

**Instituto Superior Pedagógico.  
Silverio Blanco Núñez.**



**Tesis en opción del**

**Título Académico de Master en Ciencias de la Educación.**

**Mención en Educación Técnica y Profesional.**

**Título: Sistema de tareas docentes para el desarrollo de la habilidad resolución de problemas de Física en los alumnos del tercer semestre de la Escuela de Oficios “Carlos M. de Céspedes” del municipio de Sancti Spiritus.**

**Autor: Lic Raúl A Valle Soria. P. I.**

**Tutor: Dr C. José Alfredo León Méndez. P.T.**

**Sancti Spiritus.**

**2008**

### Resumen.

El presente trabajo tiene como objetivo aplicar un sistema de tareas docentes para el desarrollo de la habilidad resolución de problemas en el proceso de enseñanza–aprendizaje de la Física, el que se realizó sobre la base del problema científico: ¿Cómo contribuir al desarrollo de la habilidad resolución de problemas de Física en los alumnos del tercer semestre de la Escuela de Oficios “Carlos Manuel. de Céspedes” del municipio de Sancti Spiritus? y está estructurada en tres capítulos, en el primero se destacan los aspectos teóricos fundamentales del desarrollo de las habilidades, en el segundo y tercero son el centro fundamental de interés científico los que contienen, contienen la fundamentación de la propuesta del sistema de tareas docentes con sus ejemplos y los resultados obtenidos de su puesta en práctica.

## ÍNDICE

	Página
Introducción.	1
Capítulo I Fundamentos teóricos que sustentan el desarrollo de habilidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física. Tendencias actuales en la didáctica de la resolución de problemas de Física.	9
1.1 Fundamentos teóricos que sustentan el desarrollo de habilidades en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Física.	9
1.2 Tendencias actuales de la didáctica de resolución de problemas de Física y su importancia para el desarrollo de los escolares.	23
Capítulo II Diagnóstico de la situación de los alumnos de la Escuela de Oficios “Carlos Manuel de Céspedes” con relación al desarrollo de la habilidad resolución de problemas. Fundamentos y propuesta del sistema de tareas docentes para el desarrollo de la habilidad resolución de problemas.	30
2.1. Consideraciones acerca del diagnóstico inicial.	30
2.2. El sistema de tareas docentes y su caracterización en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en la Escuela de Oficios.	35
2.3-. Presupuestos teórico-metodológicos para la elaboración de un sistema de tareas docentes que contribuyan a desarrollar la habilidad resolución de problemas.	37
Capítulo 3. Aplicación del pre-experimento y análisis de los resultados obtenidos con el sistema de tareas docentes para el desarrollo de habilidad resolución de problemas.	57
3.1 Validación del sistema de tareas docentes.	57
Conclusiones.	71
Recomendaciones	72
Bibliografía	73
Anexos.	77

## **Introducción.**

Hoy Cuba, en el centro de una ingente Batalla de Ideas, en la cual desempeña un importante papel el conjunto de programas que la Revolución lleva adelante para su desarrollo futuro. Es por eso que ya hoy se habla de una Tercera Revolución Educacional en el país, lo que permite multiplicar cuantitativa y cualitativamente el nivel cultural de toda la sociedad, y dentro de este contexto y por extensión, surge la necesidad de transformar la Educación Técnica y Profesional en la patria.

Sin lugar a dudas, con este proceder de la Revolución Cubana en los momentos actuales, se es consecuente con el pensamiento de nuestro Héroe Nacional, José Martí Pérez (1990:67) quien expresó: “Educar es depositar en cada hombre toda la obra humana que le ha antecedido: es hacer a cada hombre resumen del mundo viviente, hasta el día en que vive: es ponerlo a nivel de su tiempo, para que flote sobre él, y no dejarlo debajo de su tiempo, con lo que no podrá salir a flote; es preparar al hombre para la vida” .

Es por eso que a lo largo de su proceso revolucionario iniciado en enero de 1959 el Sistema Nacional de Educación en Cuba le ha concedido una importancia especial a la Enseñanza General Politécnica y Laboral y dentro de esta, a la Educación Técnica y Profesional. La que está llamada a desempeñar el papel que verdaderamente le corresponde, o sea, mantener la masividad y la calidad, a partir de transformar la escuela en una institución que prepare al hombre para enfrentar los retos de la vida actual y futura.

Como es conocido por todos, en el contexto del aula, el proceso de enseñanza-aprendizaje debe orientarse hacia la búsqueda de vías que condicionen una mayor participación e independencia de los educandos en dicho proceso, lo que se logra mediante la unidad de lo instructivo-educativo y de lo cognitivo-afectivo, como condiciones pedagógicas y psicológicas esenciales.

Consecuentemente, una de las necesidades que debe satisfacer el proceso de enseñanza-aprendizaje es la vinculación de los contenidos con las situaciones de la actividad cotidiana, condicionado esto, fundamentalmente por el progreso científico técnico que hoy caracteriza el desarrollo de la humanidad. En efecto, este es un elemento de la formación laboral que se materializa en Cuba con la

correcta instrumentación del principio de la combinación e integración del estudio con el trabajo.

Es también de amplio conocimiento que diferentes autores nacionales y extranjeros: Jorge Fiallo (2001), Gilberto García (2002), Beatriz Macedo (2001) y otros, han expresado sus criterios acerca de la necesidad de promover medidas para que preparen a los alumnos para enfrentar las situaciones que se le presentan en la vida cotidiana, sin embargo, en el trabajo diario se puede comprobar que estas no se aplican de manera general, sino en determinadas regiones e instituciones escolares y muchos de esos sistemas educativos no cuentan con acciones concretas donde se establezcan vínculos de los alumnos y alumnas con su futura vida laboral y por supuesto, con el desarrollo de habilidades para ejercer las mismas.

En el caso particular de Cuba, la aplicación consecuente de la combinación e integración del estudio con el trabajo, es uno de los objetivos principales y su fundamentación y aplicación práctica se declara como principio rector del Sistema Nacional de Educación y más aún tratándose de la Educación Técnica y Profesional.

Sin embargo, ese interés de la formación integral de la personalidad del educando en la patria, no es nada nuevo pues son varias las generaciones de cubanos que se preocuparon por tan vital asunto y es por eso que tiene sus raíces en la tradición pedagógica progresista nacional y son numerosos los educadores que, desde sus aulas, plantearon el propósito de lograr una escuela vinculada con la vida y el trabajo.

Cabe retomar el pensamiento de maestros notables de la patria, en el que se recogen ideas de actualidad, entre ellas las de José Agustín Caballero y Rodríguez (1762-1813), Félix Varela y Morales (1788-1853), José de la Luz y Caballero (1800-1862) José Martí Pérez (1853-1895) Enrique José Varona y Pera (1849-1933), por solo citar algunos, quienes se pronunciaron por la necesidad de instrumentar una educación más racional y que tuviera un carácter científico, experimental y se vinculara con las necesidades del medio en donde se desenvuelven los sujetos y por supuesto durante el ejercicio de su quehacer laboral.

En un trabajo de esta naturaleza, se hace imprescindible retomar el pensamiento del más universal y revolucionario de los grandes pensadores del

siglo XIX cubano, José Martí Pérez, quien se pronunció por la materialización de una educación científica y vinculada con la vida del hombre. Es por ello que el Apóstol (1990: 428) indicó: "Escuela no debía decirse, sino talleres y la pluma debía manejarse por la tarde en las escuelas, pero por la mañana, la azada".

Más recientemente, en el informe al Tercer Congreso del Partido Comunista de Cuba, su Primer Secretario, el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz, al referirse a los logros y dificultades en la educación, señaló que todavía existían algunas deficiencias a las que se debía prestar vital importancia en la labor docente, entre las cuales está, el insuficiente desarrollo en los estudiantes de las capacidades para el razonamiento, la falta de hábitos de estudio, una incompleta formación de las capacidades cognoscitivas y habilidades que dificultan el desarrollo del pensamiento lógico.

El Máximo Líder de la Revolución Cubana, también señaló la imprescindible necesidad de que se lograra correctamente, el propósito de enseñar, educar y ejercitar al alumno principalmente, en el desarrollo de las habilidades, para que por sí mismo analicen, comparen, valoren y lleguen a conclusiones en un proceso que cada vez debe ser más activo. Es por eso que el presente trabajo, en lo referente a la resolución de problemas desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física, entronca con las ideas y orientaciones del Comandante en Jefe.

En correspondencia con ello, es necesario que el docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, al tratar el componente contenido de enseñanza debe prestar especial atención al desarrollo de la habilidad de resolución de problemas, y para lograrlo debe estar dotado de métodos y de estrategias de trabajo eficientes, con el fin de que los conocimientos que adquieran los alumnos sean más acabados, sólidos y duraderos. Todo ello, sin lugar a dudas hace que el educando pueda aplicar todo lo aprendido a la vida y hacer sus influencias sociales en el medio en el cual se desenvuelve.

Sin embargo, en el trabajo diario se puede comprobar que aún existen dificultades en la práctica pedagógica que realizan los maestros y profesores para materializar los nobles propósitos que se plantea la máxima dirección del país en su Tercera Revolución Educativa, es por ello que para dar respuesta a esta problemática se ha planteado el siguiente problema científico de investigación:

**¿Cómo contribuir al desarrollo de la habilidad resolución de problemas de Física en los alumnos del tercer semestre de la Escuela de Oficios “Carlos Manuel de Céspedes” del municipio de Sancti Spiritus?**

El planteamiento del señalado problema científico, condicionó la existencia de un objeto de investigación constituido por el desarrollo de habilidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física y de un campo de investigación determinado por la habilidad de resolución de problemas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física.

**El objetivo de la investigación fue:**

Aplicar un sistema de tareas docentes que contribuyan al desarrollo de la habilidad resolución de problemas en el proceso de enseñanza–aprendizaje de la Física.

**En la etapa de definición y diseño de la investigación se plantearon las siguientes preguntas científicas:**

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos para el desarrollo de habilidades en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Física?
2. ¿Cuáles son las tendencias actuales de la didáctica de resolución de problemas de Física?
3. ¿Qué situación presentan los alumnos del tercer semestre de la Escuela de Oficios “Carlos Manuel de Céspedes” relacionada con el desarrollo de la habilidad resolución de problemas?
4. ¿Qué tareas docentes son necesarias para contribuir al desarrollo de la habilidad resolución de problemas en los alumnos del tercer semestre de la escuela de oficios “Carlos Manuel de Céspedes“?
5. ¿Cuál será la factibilidad de la aplicación del sistema de tareas docentes para el desarrollo de la habilidad de resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física?

**En el proceso de desarrollo del trabajo se realizaron las tareas científicas siguientes:**

1. Determinación de los fundamentos teóricos que sustentan el desarrollo de habilidades en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Física.
2. Determinación de las tendencias actuales de la didáctica de resolución de problemas de Física
3. Diagnóstico de la situación de los alumnos del tercer semestre de la Escuela de Oficios “Carlos Manuel de Céspedes” relacionada con el desarrollo de la habilidad resolución de problemas.
4. Elaboración de un sistema de tareas docentes que contribuyan a desarrollar la habilidad resolución de problemas en los alumnos del tercer semestre de la escuela de oficios “Carlos Manuel de Céspedes”
5. Aplicación de un pre-experimento para comprobar la factibilidad del sistema de tareas docentes elaborado en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

Es importante destacar que en el proceso de la investigación se utilizarán numerosas fuentes de información, tanto en materiales publicados, como las obtenidas por la información que brindaron especialistas con sus experiencias profesionales, todas las fuentes fueron objeto de un cuidadoso estudio y los datos que de ellas se extrajeron constituyen parte orgánica del trabajo realizado.

En el proceso de realización de las tareas de la investigación se emplearon diferentes métodos científicos del nivel empírico y teórico, todos determinados por el objetivo, el problema planteado y las tareas científicas ejecutadas. En cuanto a los métodos del nivel empírico se destacaron la observación a clases, que se aplicó con el propósito de comprobar el tratamiento que se le daba a la formación y desarrollo de habilidades, en particular a la de resolución de problemas durante las actividades docentes en la asignatura seleccionada y cuáles eran las tendencias que lo caracterizaban, este método también se utilizó en las visitas realizadas a los colectivos metodológicos educativos, a las reuniones de los profesores de las asignaturas técnicas.

Por su parte, en el caso de los métodos del nivel teórico se utilizaron el histórico y lógico que permitió estudiar el comportamiento en el tiempo del objeto de la investigación, así como sus manifestaciones en diferentes contextos. El análisis y la síntesis e inducción y deducción se empleó, fundamentalmente, en la etapa exploratoria para la identificación de la situación problemática relacionada con el desarrollo de habilidades, en particular en la de resolución de problemas y la búsqueda de vías efectivas para potenciarla y también para el análisis de la información recopilada y el estudio de los diferentes criterios planteados por distintos autores que han tratado el tema, aspecto este, indispensable para la fundamentación teórica de la investigación. Todo ello ha permitido extraer regularidades y tendencias relacionadas con el objeto de estudio, lo que facilitó el proceso de fundamentación del problema de investigación.

También se utilizó el enfoque de sistema que permitió establecer las relaciones entre cada una de las partes del objeto, ya que fue necesario verlo como componente de un sistema más amplio, que posee una estructura determinada y cuyos componentes están estrechamente interrelacionados para contribuir a integrar la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje a las exigencias de la sociedad.

En cuanto, a los métodos estadísticos se utilizó el análisis e interpretación de datos que se obtienen como resultado de los instrumentos aplicados, para la selección de la muestra y para confirmar la factibilidad del sistema de tareas docentes para el desarrollo de la habilidad de resolución de problemas y el cálculo porcentual.

Con el propósito de determinar la factibilidad de aplicación del sistema de tareas docentes se realizaron comprobaciones en la práctica pedagógica con los escolares del tercer semestre cuando recibían la asignatura Física. Entre las técnicas aplicadas para la recogida de la información se destacó la entrevista, así como el fichado bibliográfico y de contenido.

Los fundamentos metodológicos que han guiado la investigación son los postulados de la Filosofía materialista dialéctica e histórica; particularmente se ha atendido con especial interés a las exigencias implícitas en los principios del partidismo, el historicismo y el análisis multilateral, sistémico y lógico del objeto

de estudio. Como es conocido en la práctica estos principios se interrelacionan íntimamente.

El trabajo de investigación tiene su novedad científica en la propuesta de un sistema de tareas docentes para el desarrollo de la habilidad de resolución de con actividades vinculadas a su quehacer laboral, que no están presente en los textos que utilizan en este tipo de centros.

Por su parte, la actualidad de la tesis está dada por la necesidad que se plantea en el actual contexto económico, político y social cubano, de formar a las nuevas generaciones, aspecto que se puede lograr a partir del desarrollo de la habilidad de resolución de problemas.

Los resultados que se han obtenido en el proceso investigativo se pueden generalizar en las diferentes escuelas de oficios de la provincia y del país, así como en los Institutos Superiores Pedagógicos como centros formadores de docentes para este tipo de educación.

Por otra parte, en el proceso de concepción y desarrollo de la presente investigación, se tomó como población, a los alumnos del tercer semestre de la Escuela de Oficios “Carlos Manuel de Céspedes”, que está integrado por los grupos 3,1 y 3,2 con una matrícula total de 21 alumnos; y como muestra intencional el grupo 3,2 de una matrícula de 10 alumnos, lo que representa un 47,6% de la población.

En el trabajo se define como variable independiente al sistema de tareas docentes que están dirigidas a contribuir al desarrollo de la habilidad resolución de problemas de los alumnos del tercer semestre de la Escuela de Oficios Carlos M. de Céspedes y como variable dependiente, el desarrollo de la habilidad resolución de problemas.

La tesis está estructurada en tres capítulos. En el primero se exponen los fundamentos teóricos que sustentan el desarrollo de habilidades en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Física, así como las tendencias actuales de la didáctica de resolución de problemas, en el segundo aparece el diagnóstico de la situación actual de los alumnos, relacionada con el desarrollo de la habilidad resolución de problemas y se presenta el sistema de tareas elaborado con las recomendaciones metodológicas para su aplicación, finalmente en el tercero

aparece el pre-experimento y las valoraciones acerca de la factibilidad de la aplicación de la propuesta.

Se debe precisar que se ha entendido por tarea docente, de acuerdo con P. Rico y M, Silvestre (2007: 78) a las acciones y operaciones a realizar por el alumno dentro y fuera de la clase, vinculada a la adquisición de conocimientos y habilidades y en cuanto al desarrollo de las habilidades se han seguido los criterios de A. N. Leontiev (1981) que plantea que las habilidades son acciones dominadas por los sujetos constituyen un producto del aprendizaje con características específicas y una manera regular de la actividad del sujeto". Finalmente se asume como concepto de problema el propuesto por Luís campistrans Pérez y Celia Rizo Cabrera (1998) "Toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo".

Si esta investigación despierta el interés de otros trabajos similares o promueve más acabadas interpretaciones, el autor se sentirá satisfecho por la labor realizada. Quizás nunca antes como ahora, se impone que se transforme la escuela en la trascendental época en que vivimos y se busque explicación y posible solución a situaciones actuales y futuras.

## **Capítulo I Fundamentos teóricos que sustentan el desarrollo de habilidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física. Tendencias actuales en la didáctica de la resolución de problemas de Física.**

Este capítulo está dividido en dos epígrafes donde se realizan las consideraciones en relación con el desarrollo de las habilidades en el proceso enseñanza aprendizaje de la Física, así como las observaciones en cuanto a las tendencias actuales sobre la resolución de problemas de Física.

### **1.1 Fundamentos teóricos que sustentan el desarrollo de habilidades el proceso enseñanza-aprendizaje de la Física.**

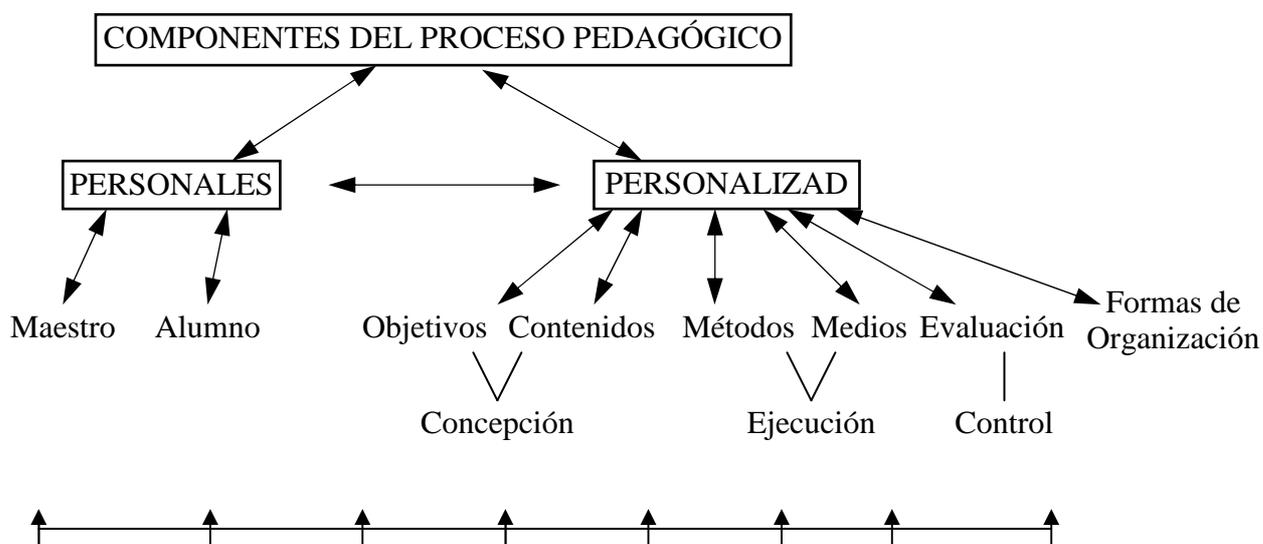
El proceso pedagógico concebido como la organización conjunta de la enseñanza y la educación por los educadores en la escuela, dirigida a la educación de la personalidad en sus diferentes contextos de actuación, en dependencia de los objetivos sociales a través de la interacción recíproca que se establece entre profesores y alumnos, estos entre sí y con los demás agentes mediante la actividad y la comunicación, le exige al educador la comprensión de la dinámica entre sus componentes para lograr la dirección científica de este.

Al conjunto de elementos que integrados en sistemas determinan la estructura y funcionalidad del proceso pedagógico, se le denominan componentes, los cuales para su mejor estudio se clasifican en personales y personalizados.

Los componentes personales son aquellos que en su condición de persona interactúan entre sí, uno de ellos es el maestro, el que ejerce la dirección del proceso pedagógico, permite que el otro, el alumno, se implique personalmente en él de manera activa, participativa, vivencial y reflexiva, en el logro del protagonismo estudiantil como sujeto de su propia actividad, para lo cual el educador se verá precisado a hacer una caracterización de la personalidad de sus alumnos, del grupo, la familia y la comunidad (contexto de actuación), en función de dirigir el proceso de educación de la personalidad con un enfoque personalizado que la prepare para la vida y el trabajo social, toda vez que sea conocedor además de las particularidades que dan existencia al propio proceso pedagógico para lograr su acertada dirección.

Los componentes personalizados son los que adquieren vida propia en las condiciones de su empleo por la persona que enseña o por la que aprende.

Dentro de los componentes personalizados a tener en cuenta por el educador para dirigir el proceso pedagógico y por los alumnos para que se impliquen como sujetos activos de su propia educación, se encuentran: el objetivo, el contenido, los métodos, los medios, la evaluación y las formas de organización del proceso pedagógico.



La posibilidad que posee cada uno de los componentes para la educación de la personalidad, se convierte en realidad, en la ejecución del proceso pedagógico, cuando el maestro y el alumno lo emplean en dependencia de sus recursos personales hace viable el cumplimiento de sus funciones, de aquí su enfoque personalizado.

Los componentes personales y personalizados del proceso pedagógico interactúan en sistema con una dinámica propia que precisa de su comprensión para lograr una dirección acertada de este.

El objetivo asumido conscientemente por el alumno propicia su posición activa en el proceso pedagógico, orienta su accionar con conocimiento de causa para determinar hasta dónde ha llegado y qué le falta, qué acciones debe comprender para alcanzar los resultados que espera él y su maestro.

El contenido no queda al margen de las acciones conscientes que asume el alumno al personalizar el objetivo, por lo que la interacción objetivo contenido cumple una acción orientadora en la dirección de las actividades del proceso pedagógico.

La interacción objetivo contenido precisa el carácter de las transformaciones que se han de operar en la personalidad, las cuales responden a los intereses de la clase en el poder y refleja su carácter social, crea además las condiciones para la multilateralidad en la formación de la personalidad, la unidad y diversidad en la realización de las tareas que aseguran la preparación para la vida, el trabajo social activo, independiente, capaz de lograr una autorregulación sana y consciente de la personalidad.

La interacción del objetivo y el contenido precisan de los métodos del proceso pedagógico, sin los cuales resulta imposible lograr las acciones de los sujetos para alcanzarlos.

El método en estrecha relación con la esencia del proceso pedagógico permite la preparación del educando para la vida y el trabajo social, su correspondencia con el objetivo expresa la profundidad del trabajo ideológico y pone en claridad el modelo de personalidad a formar, la forma particular de su puesta en práctica por el maestro podrá incidir en la formación de un individuo activo, transformador o pasivo- reproductivo.

Los nuevos tiempos reclaman que en el proceso pedagógico se emplee un sistema de métodos que sitúen al alumno frente a él en calidad de constructor de sus propios conocimientos, reflexivo, participativo, independiente, cuestionador, con capacidad para polemizar (en el mejor sentido) decidido, emprendedor, con espíritu investigativo y en el que se formen los valores morales a los que aspira la sociedad.

El objetivo determina el nivel de profundidad y sistematicidad del contenido, condiciona el sistema de acciones para penetrar en el conocimiento del objeto de estudio, y expresa su modo de actuación y los medios con que se dispondrá para ello.

El método posibilita el movimiento del contenido para que sea asimilado por el alumno hasta donde es fijado por el objetivo.

No sólo el objetivo determina el método, sino que debe condicionar su acción con el contenido del proceso pedagógico, todo lo cual debe quedar expresado en su formulación al precisar los conocimientos y las habilidades a alcanzar.

El método depende en gran medida del objeto de estudio en cuestión y no es idénticamente utilizable para el conocimiento de otro tipo de objeto.

Sin teoría del objeto no puede haber teoría del conocimiento del objeto, por lo que los métodos del proceso pedagógico depende en gran medida del contenido de la educación, sin conocimiento del objeto sobre el cual se ejecutarán las influencias, no podemos decidir el modo de actuación particular.

Las particularidades del contenido, su ordenamiento lógico, el nivel de complejidad, las posibilidades de representación material o materializada (medio), implicarán que para su aprehensión por el alumno hagan falta determinados métodos.

Se reclama de la necesidad de los métodos para que la lógica del contenido y del propio proceso pedagógico, permitan la construcción personalizada del conocimiento en el alumno y la formación de habilidades y cualidades de la personalidad a la vez que resultan necesarios para comprobar si se han alcanzado estos.

En la práctica pedagógica se hace difícil la selección del método sin tener en cuenta su interacción con el objetivo y el contenido, pues cuando el objetivo expresa el contenido que lo satisface, el nivel de sistematicidad, de asimilación y profundidad en que debe ser asimilado éste, determina qué acciones instructivas y educativas deberá realizar el profesor y de hecho qué acciones deberá emprender el alumno para lo cual se precisa de determinados métodos.

Cada contenido determinado por el objetivo posee su propia organización, complejidad, estructura lógica y funcionalidad, lo que hace que para su tratamiento se valga de métodos que respondan a la especificidad de tales propiedades, por ello el uso de un método no se puede absolutizar ni universalizar para dar idéntico tratamiento a las disímiles realidades del proceso pedagógico.

El método pedagógico constituye el componente más dinámico dentro del contexto del proceso pedagógico, él asegura como ningún otro componente su función educativa al imprimir en su marcha la potencialidad del desarrollo de

los intereses cognoscitivos, sentimientos, puntos de vistas y el ejercicio del criterio de valoración en los alumnos.

Los métodos hacen posible la asimilación del contenido de manera más eficaz en dependencia de que su selección responda a las particularidades del desarrollo de la personalidad de los alumnos y del grupo, de los medios de que disponga, de la capacidad pedagógica del profesor que, entre otros aspectos, posibilitan viabilizar la materialización del objetivo.

El método se erige como el componente del proceso que permite resolver a favor del desarrollo de la personalidad, las contradicciones inherentes a él, donde las acciones del profesor personalizadas por los alumnos hacen posible la formación de nuevos conocimientos, sentimientos y valores, el desarrollo de hábitos y habilidades que permitan superar etapas precedentes para dar lugar a la formación de nuevas formaciones psicológicas en los alumnos que lo hagan protagonistas creativos en la misma medida que se acercan al contenido con un carácter independiente, activo, reflexivo y participativo como sujeto de su propio desarrollo. Por supuesto, este ideal de personalidad está fijado en el objetivo y reflejado en el contenido del proceso pedagógico.

La asimilación activa y consciente del contenido es la base para la formación de cualidades de la personalidad que se precisan en el objetivo y se hacen tangibles a través de los métodos y los medios, pues los métodos se sustentan en un soporte material que objetivizan el proceso, los medios del proceso pedagógico, los cuales expresan la esencia del contenido determinado por el objetivo y ofrecen un patrón para establecer lo que ha de lograrse, tanto en la enseñanza como en la educación del alumno. Los medios garantizan junto a los métodos, la dinámica metodológica del proceso pedagógica.

Es la evaluación quien permite valorar tanto al profesor como al alumno, la medida en que los resultados se corresponden con los objetivos, métodos y medios empleados, por lo que debe tenerse muy en cuenta su relación sistémica a la hora de concebirla como proceso y como resultado.

La evaluación posibilita al educador autoevaluar su gestión en el proceso pedagógico y valorar los resultados alcanzados en sus alumnos, para retroalimentarse y saber en qué medida ha funcionado la dinámica sistémica

entre los diferentes componentes del proceso que ha personalizado y sobre la base de ello, regular su actuación profesional.

Pero le corresponde también al alumno valorar su propia gestión y la del profesor para lo cual este último deberá haberlo entrenado en su orientación consciente.

Los componentes objetivos, contenidos, métodos, medios y evaluación constituyen la esencia del proceso pedagógico y son personalizados por los componentes personales en una determinada forma de organización a través de la cual se estructuran y concretan.

Las formas de organización del proceso pedagógico consiste en la forma que adopta la relación maestro – alumno y alumno – alumno para el desarrollo de los métodos pedagógicos y el uso de los medios con vistas a lograr la asimilación de los conocimientos, el desarrollo de hábitos habilidades y cualidades de la personalidad expresadas en los objetivos.

La esencia de la optimización del proceso pedagógico radica precisamente, en la selección consciente por el educador, dada las condiciones pedagógicas concretas, de la variante más acertada para la estructuración dinámica entre sus componentes, con vista a alcanzar en el trabajo con los alumnos la efectividad máxima. De aquí el valor que se le atribuye a la comprensión por el maestro de la dinámica entre los componentes del proceso pedagógico para que pueda contextualizarla en el segmento de su realidad educativa con un carácter creativo, específico y auténtico.

Por todos es conocido que dentro del componente contenido de enseñanza, la formación y desarrollo de habilidades, juega un importante rol en la preparación académica y científica de los estudiantes, de ahí que se considere como una importante misión encargada a los docentes, a la escuela y por extensión, a todo el proceso de formación del hombre para su quehacer a lo largo de toda su vida.

Consecuentemente con lo planteado y en cuanto al desarrollo de las habilidades para el trabajo con la resolución de problemas se han pronunciado algunos autores, entre estos, José R. Fernández (1987) ha planteado que hay que trabajar para que los estudiantes aprendan a razonar, a buscar

información, a desarrollar su pensamiento, la capacidad de comparar, de derivar conclusiones, es decir, aumentar la eficiencia del estudio individual.

En este sentido, Bertha Rudnikas (1988: 22) considera que: “Las exigencias hacia las habilidades (...) de trabajo con los problemas docentes deben hacerse más complejas (...). Si en la escuela primaria se elaboran los hábitos y habilidades de higiene de la lectura, orientación en el libro, más tarde se forman otros como la confección de tesis y resúmenes de lo leído, trabajo con diccionarios, guías, enciclopedias, fuentes originales, (...)”.

**Consecuentemente con esto, Gladys E. Valdivia (1988: 118) al reconocer el valor que tiene la resolución de problemas docentes que: “El método investigativo se presenta en distintos tipos de actividad de los alumnos: (...)”**

Por su parte, Mercedes López (1989: 10) en su obra: ¿Cómo enseñar a determinar lo esencial? ha planteado que: “Pedagogos y profesores dan un papel relevante a los objetivos relacionados con este tipo de habilidades, por considerar que el nivel adecuado de desarrollo de las mismas es lo que determina la calidad del estudiante y consecuentemente, su éxito en la actividad de estudio.”

**Por último, se debe añadir lo que Fátima Addine (2004: 8) ha referido: “Los estudiantes están aprendiendo realmente cuando: consultan libros, revistas, diccionarios en busca de hechos y aclaraciones; toman apuntes y organizan ficheros y cuadros comparativos (...) resuelven problemas (...)”**

**A propósito, en el desarrollo del proceso enseñanza- aprendizaje se deben tener en cuenta las definiciones que sobre habilidades se han dado a conocer, entre éstas, en la obra: Didáctica de la Escuela Media, Danilov y Skatkin (1978: 127) definen la habilidad como: “(...) la capacidad adquirida por el hombre, de utilizar creadoramente sus conocimientos y hábitos, tanto durante el proceso de actividad teórica como práctica.”**

Por su parte, A. Petrovsky (1980: 248) dice que habilidad es: “(...) el dominio de un complejo sistema de acciones psíquicas y prácticas necesarias para una regulación racional de la actividad, con ayuda de conocimientos y hábitos que la persona posee.”

**Coincidentemente con esta definición, Héctor Brito (1987: 50) en su obra: Psicología General para los Institutos Superiores Pedagógicos destaca**

**que: “Las habilidades constituyen el dominio de acciones (psíquicas y prácticas) que permiten una regulación racional de la actividad con ayuda de los conocimientos y hábitos que el sujeto posee.”**

Por otro lado, Mercedes López (1990: 2) plantea que: “Una habilidad constituye un sistema complejo de operaciones necesarias para la regulación de la actividad (...) se debe garantizar que los alumnos asimilen las formas de elaboración, los modos de actuar, las técnicas para aprender, las formas de razonar, de modo que con el conocimiento se logre también la formación y desarrollo de las habilidades.”

**Otra definición que se debe tener en cuenta es la que ofrecen los profesores Nancy Montes de Oca y Evelio F. Machado (1997: 3), que dicen que la habilidad es: “(...) aquella formación psicológica ejecutora particular constituida por el sistema de operaciones dominadas que garantiza la ejecución de la acción del sujeto bajo control consciente.”**

Carlos M. Álvarez de Zayas (1999: 69) define habilidad como: “(...) la dimensión del contenido que muestra el comportamiento del hombre en una rama del saber propio de la cultura de la humanidad. Es decir, desde el punto de vista psicológico, el sistema de acciones y operaciones dominadas por el sujeto que responde a un objetivo.”

En otra de las partes de la obra citada, el autor plantea: “Las habilidades, formando parte del contenido de una disciplina, caracterizan en el plano didáctico, las acciones que el estudiante realiza al interactuar con su objeto de estudio con el fin de transformarlo, de humanizarlo (...)” Carlos M. Álvarez (1999: 69).

A. N. Leontiev (1981). Plantea: “Las habilidades como acciones dominadas por los sujetos constituyen un producto del aprendizaje con características específicas y una manera regular de la actividad del sujeto”.

En correspondencia con las definiciones citadas, se debe reconocer que entre éstas existen aspectos coincidentes, entre los que cabe distinguir, que las habilidades están constituidas por acciones y operaciones dominadas por el sujeto, que le permiten la regulación de la actividad, criterio que asume el autor para la realización de esta investigación.

En cuanto a los fundamentos psicológicos para el desarrollo de las habilidades se debe partir del hecho de que durante varios años diferentes enfoques han considerado que las habilidades constituyen elementos psicológicos

estructurales de la personalidad, vinculados a su función reguladora-ejecutora, que se forman, desarrollan y manifiestan en la actividad.

En este sentido, Nancy Montes de Oca y Evelio F. Machado (1997: 2), consideran que: “La actividad humana presenta en unidad las dos formas funcionales de regulación: inductora y ejecutora. La instrumentación inductora abarca las motivaciones, los intereses, objetivos de las personas, etcéteras, mientras que la ejecutora incluye cualquier tipo de manifestaciones de la persona, acciones, operaciones y condiciones, etcéteras.”

Estos mismos autores plantean que: “Cada actividad humana se distingue por la motivación que las induce y existe a través de las acciones. A su vez, la acción es una instrumentación ejecutora determinada por la representación anticipada del resultado a alcanzar (objetivo) y la puesta en práctica del sistema de operaciones requerido para accionar. Por su parte, las operaciones son las vías, los procedimientos, las formas mediante las cuales transcurre la acción con dependencia de las condiciones en que se debe alcanzar el objetivo.”  
Montes de Oca, N. y Machado, E. F., (1997: 2).

Por otro lado, Carlos M. Álvarez de Zayas (1999: 69) define la actividad como: “(...) el proceso de carácter práctico y sensitivo mediante el cual las personas entran en contacto con los objetos del mundo circundante e influyen sobre ellos en aras de su satisfacción personal, experimentan en si su resistencia, subordinándose estos a las propiedades objetivas de dichos objetos. Mediante la actividad el hombre transforma y conoce el mundo que le rodea.”

Por tanto, cualquier forma de realización de una actividad precisa de componentes ejecutores e inductores, de esta manera esta se realiza a través de acciones y operaciones que constituyen los componentes ejecutores de la misma.

Otros autores, Leontiev (1981) plantean que las acciones se relacionan con los objetivos mientras que las operaciones con las condiciones en que transcurre la actividad y que ésta existe necesariamente a través de las acciones.

Otro punto de vista sobre las acciones lo proporcionó Rogelio Bermúdez (1996: 5), cuando escribió: “(...) es el proceso que se subordina a la representación de aquel resultado que debía de ser alcanzado, es decir, el proceso subordinado

a un objetivo consciente. La acción es aquella ejecución de la actuación que se lleva a cabo como una instrumentación consciente determinada por la representación anticipada del resultado a alcanzar (objetivo) y la puesta en práctica del sistema de operaciones requerido para accionar.”

En cuanto a las operaciones, el autor anteriormente citado señaló, que son la estructura técnica de las acciones y que se subordinan a las condiciones a las que hay que atenerse para el logro de un fin y a las condiciones o recursos propios de la persona con que cuenta para operar. De esta manera, la actividad está condicionada por los motivos, las acciones por los objetivos y las operaciones por las condiciones de la tarea y del sujeto Bermúdez, R, (1996).

Se debe tener en cuenta que las acciones y operaciones tienen un origen distinto, una dinámica diferente y una distinta función a realizar, no obstante, para la acción, como se ha expresado, la operación constituye algo intrínseco, es por ello, que sin operaciones no hay acción, como tampoco existe actividad sin acción.

Al respecto A. N. Leontiev (1981: 76) expresó: “(...) del flujo general de la actividad que forma la vida humana en sus manifestaciones superiores mediados por el reflejo psíquico se desprenden, en primer término, distintas actividades según el motivo que impera, después se desprenden las acciones y procesos subordinados a objetivos conscientes y, finalmente, las operaciones que dependen directamente de las condiciones para el logro del objetivo concreto dado.”

En cuanto a la unidad dialéctica entre acciones y operaciones Nancy Montes de Oca y Evelio F. Machado (1997) señalan que una misma acción puede producirse a través de diferentes operaciones y una misma operación puede formar parte de distintas acciones.

Es por ello que las acciones surgen por la subordinación del proceso de la actividad a determinados objetivos, mientras que las operaciones se originan por las condiciones en que la actividad se desenvuelve, que dictan las vías a seguir en la ejecución. En conclusión, las operaciones son acciones de orden inferior, es decir, constituyen la estructura técnica de las acciones.

Como se aprecia, el lugar y el surgimiento de las acciones y operaciones en la estructura de la actividad es diferente; sin embargo, es preciso comprender que las relaciones de subordinación entre ellas pueden variar, por lo que en ciertas condiciones la actividad puede convertirse en acción si se subordina a un objetivo; puede ocurrir también que una acción se convierta en un procedimiento para el logro de otro objetivo y que de este modo devenga en operación. Por tanto, lo que antes era una acción se convierte por el nuevo lugar que ocupa en la estructura de la actividad en un medio más para alcanzar un objetivo Montes de Oca, N. y Machado, E. F., (1997).

En cuanto a los fundamentos metodológicos para el desarrollo de las habilidades, se debe tener en cuenta que desde la Didáctica se asume que es aquel componente del contenido que caracteriza las acciones que el estudiante realiza al interactuar con el objeto de estudio (conocimiento).

En la obra: Psicología de la Enseñanza, su autora, N. F. Talízina (1988) plantea que el lenguaje de las habilidades es el lenguaje de la Pedagogía, en efecto, el psicólogo habla en el lenguaje de acciones y operaciones y por lo tanto, la habilidad se identifica en el plano psicológico con las acciones que deben ser dominadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es por ello, que cuando el hombre tiene el dominio de las acciones posee la habilidad.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje, para que los estudiantes alcancen un nivel consciente de dominio de una acción determinada, es preciso que el profesor planifique y organice dicho proceso y tenga en cuenta que su ejecución debe tener como uno de los resultados el desarrollo de la habilidad.

En el trabajo titulado: Algunas reflexiones sobre el tratamiento didáctico a los conceptos y las habilidades en el proceso pedagógico, se señala que para lograr el desarrollo de una habilidad las acciones deben ser:

-Suficientes: Que se repita un mismo tipo de acción aunque varíe el contenido teórico o práctico.

-Variadas: Que impliquen diferentes modos de actuar, desde las más simples hasta las más complejas, lo que facilita una cierta automatización.

-Diferenciadas: Que atiendan al desarrollo alcanzado por los estudiantes y propicia un nuevo salto en el desarrollo de la habilidad.

En ese mismo trabajo, se destaca que para contribuir al desarrollo de habilidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje el profesor debe:

- Analizar la estructura de la actividad que se propone que sus estudiantes realicen en el aula.

- Tener claridad de que acciones y operaciones se forman en la misma.

- Determinar la sucesión más racional y atienda al desarrollo alcanzado por los alumnos y lo que pudieran posteriormente alcanzar.

Otros autores como Nancy Montes de Oca y Evelio F. Machado (1997: 3) consideran que para garantizar el desarrollo de las habilidades se necesita, someter la ejecución de la acción a los siguientes requisitos:

- Frecuencia en la ejecución: dada por el número de veces que se ejecuta la acción.**

- Periodicidad: determinada por la distribución temporal de las ejecuciones de la acción.

- Flexibilidad: dada por la variabilidad de los conocimientos.

- Complejidad: la cual se relaciona con el grado de dificultad de los conocimientos.**

En todo ese quehacer docente-metodológico que debe propiciar el dominio de las acciones señaladas, es importante tener en cuenta que el proceso de enseñanza-aprendizaje no debe transcurrir de manera espontánea; por el contrario, ha de seguir un plan didáctico coherente, adecuado y controlado de acuerdo con las circunstancias, con tareas específicas y tener en cuenta las exigencias del desarrollo de las habilidades.

Un elemento de significación en el desarrollo de las habilidades, es que se utilicen procedimientos generalizadores los cuales puedan ser aplicados a nuevas situaciones, es decir, trabajar por el desarrollo de habilidades generales o de grupos de éstas.

En las recomendaciones metodológicas que se plantean para la planificación del proceso de desarrollo de las habilidades se destacan:

- Derivar y formular los objetivos de aprendizaje específica la acción concreta a ejecutar por el estudiante y el sistema de conocimientos.

- Realizar un análisis del contenido de enseñanza.

-Diseñar las tareas concretas con el contenido específico que serán ejecutadas por los estudiantes en las diferentes actividades docentes para contribuir al desarrollo de la habilidad.

-Diseñar el sistema de evaluación N Montes de Oca Y E. F Machado, E. F (1997: 3).

En resumen, de acuerdo con el criterio de los autores citados, es fácil comprender que si el estudiante realiza de manera frecuente y periódica, bajo determinadas condiciones, tareas cada vez más complejas, con diferentes conocimientos, pero cuya esencia es la misma, se ha de lograr el desarrollo de la habilidad y por lo tanto, ello influye en la formación de una cultura general integral.

En el caso específico del proceso de desarrollo de la habilidad resolución de problemas, el profesor debe estructurar de manera adecuada la actividad de los estudiantes y tener en cuenta tanto las condiciones psicopedagógicas generales como las específicas de cada asignatura. En correspondencias con estas ideas, se asumen las siguientes etapas para el desarrollo de este grupo de habilidades:

**- Mostrar la importancia de la habilidad y el planteamiento de los objetivos para asimilarlos. En esta etapa, el profesor plantea la necesidad de aprender a trabajar con los diferentes tipos de problemas, donde resalta el propósito de cada uno de ellos en el proceso de aprendizaje.**

**- Familiarizar a los alumnos con las acciones a realizar para el desarrollo de la habilidad y con la ejecución sucesiva de las actividades. En este momento, es importante que el profesor al trabajar con determinados tipos de problemas explique cada una de las operaciones que el estudiante debe seguir para apropiarse de la habilidad, es decir, enseñarles las acciones y operaciones a seguir en cada caso.**

**- Demostrar, por parte del profesor o maestro, la manera de ejecutar las acciones. En esta etapa, es importante prevenir a los alumnos de los posibles errores durante el desarrollo de la habilidad. En definitiva, demostrar las maneras de ejecutar las acciones en diferentes niveles de desempeño.**

- **Dominar mediante problemas la habilidad.** En esta etapa, es oportuna la realización de problemas variados y diferenciados para entrenar a los estudiantes en las acciones a seguir para apropiarse de la habilidad.

Otros autores como Mercedes López (1990) y Graciela Barraqué (1991), por solo citar algunos, establecen otras etapas que resultan interesantes tener en cuenta en un trabajo de estas características.

En lo que respecta a la clasificación de las habilidades, se encuentra diversidad de criterios expuestos por diferentes autores, entre los que se destacan: López (1990); Salcedo (1992); Bermúdez (1996); Fariña (1996); Ferrer (2004), por solo citar algunos.

Sobre este aspecto, cabe señalar la clasificación dada por Carlos M. Álvarez de Zayas (1999: 69) en su libro: La escuela en la vida, donde expresó que las habilidades pueden ser agrupadas según su nivel de sistematicidad, en tres grupos básicos, estos son:

- Las propias de la ciencia: específicas.
- Las que se aplican en cualquier ciencia: intelectuales o teóricas.
- Las propias del proceso docente y de auto instrucción.

## **1.2 Tendencias actuales de la didáctica de resolución de problemas de Física y su importancia para el desarrollo de los escolares.**

El trabajo del perfeccionamiento continuo del Sistema Nacional de Educación en Cuba y en particular el que se lleva a cabo en el subsistema donde se encuentran las escuelas politécnicas, se encamina a que los jóvenes que estudian en estos centros se incorporen a la vida laboral con los conocimientos necesarios para ejecutar sus tareas.

En cuanto a la resolución de problema es preciso tener en cuenta que esta proporciona relaciones nuevas entre lo sabido y aporta otros puntos de vista de situaciones ya conocidas. Supone el aporte de la chispa de la creatividad. Koestler (1983).

Brownell citado por Kilpatrick, (1985, p, 3) entiende por problema una situación que se le presenta al sujeto donde este en ese momento desconoce un medio directo de realización y expresa perplejidad, pero no una total confusión.

Según Mayer, (1983, p.19) la mayoría de los psicólogos concuerdan en que un problema tiene ciertas características y que cualquier definición debería contener tres ideas.

1. El problema está dado actualmente en un estado, pero
2. Se desea que está en otro estado, y
3. No hay una vía directa y obvia para realizar el cambio.

Para Mayer: La resolución de problemas se refiere al proceso de transformar el estado inicial dado del problema a otro final, donde dicha transformación es realizada por el pensamiento.

Respecto a los psicólogos de la Gestalt, Mayer señala que de acuerdo con ellos el proceso de resolución de un problema es un intento de relacionar y organizar los elementos de la situación problémica, de forma que adquiere una comprensión estructural de la situación que conlleva a estos a la resolución y solución del problema.

Para los psicólogos de la Gestalt los términos solución y resolución se identifican plenamente y adoptan por resolución al proceso cognitivo de adquirir una comprensión estructural y la reorganización de la situación problémica que conduce a la meta.

Para la Física, problemas son aquellos que se resuelven con ayuda de alguno o algunos de los siguientes factores: deducción lógica, operaciones matemáticas y experimentos, sobre la base de las leyes y métodos de la Física. Un problema es aquella tarea cuyo método de realización o resultado son desconocidos para el alumno a priori, pero que este, posee los conocimientos y habilidades necesarias por lo que está en condiciones de acometer la búsqueda del resultado o del método que se ha de aplicar.

Según Joaquín Palacio Peña (2003). Una situación determinada puede convertirse en un problema si tiene las siguientes características:

- Situación inicial desconocida.
- Se está motivado a resolverla.
- Se tienen los conocimientos básicos.
- No se conoce la vía de solución.

Con respecto a los criterios de algunos especialistas, los definen como: “Toda situación en la que hay un planteamiento inicial que obliga a transformarlo. La vía para pasar de la situación o planteamiento inicial a una nueva situación

exigida tiene que se desconocida, cuando es conocida, deja de ser problema” L Campistrous, y C Rizo, (1996) según esta definición, que asume el autor, en cualquier situación siempre estarán presentes dos elementos invariantes.

Primero: la situación desconocida que necesita ser transformada.

Segundo: la vía para la transformación de la situación desconocida.

En correspondencia con esto pudieran ser características fundamentales de los problemas las siguientes:

- Una situación desconocida.
- No se conoce la vía de solución.
- Se desea trabajar sobre ella.
- Se tienen conocimientos necesarios para abordar la situación.

Daniel Pérez Gil y Pablo Valdés Castro proponen que una representación más completa acerca de la importancia de la resolución de problemas debe incluir los siguientes aspectos:

- La promoción del interés por la asignatura sobre la base de su significación para el desarrollo de la cultura en general y su preparación científico técnica en particular.
- La formación del aparato conceptual, vale decir, todo el proceso de sistematización, generalización, profundización y consolidación de los conceptos, leyes y teorías.
- El desarrollo de habilidades teóricas, experimentales, de cálculo y generales.
- El desarrollo del pensamiento creador y del talento para el trabajo científico.
- La vinculación del material docente con la práctica.
- El fortalecimiento de las convicciones sobre la objetividad de las leyes de la naturaleza.
- El fortalecimiento de las relaciones interdisciplinarias.
- La formación de valores relacionados con el amor al trabajo, el patriotismo, el internacionalismo, la preservación del ambiente, el espíritu crítico, el colectivismo, la flexibilidad intelectual, el rigor, la confianza, la voluntad, la honestidad, etc.

La resolución de problemas es un método eficaz para la fijación y comprensión de los conocimientos teóricos. Una teoría que no se sabe aplicar para resolver situaciones concretas, está muy lejos de ser comprendida, y como conocimiento resulta inútil cuando solo se es capaz de repetir de memoria, y continúa:

La mayoría de los problemas que resuelven los alumnos exige de la utilización de fórmulas y la realización de una serie de cálculos para obtener la respuesta. En general, la fórmula la conocen de la teoría y los cálculos no suelen ser muy complicados, por lo cual se puede obtener con relativa facilidad una respuesta numéricamente correcta, sin que se derive del trabajo empleado en obtenerla, ningún adelanto en la comprensión de la teoría. Si se permite que ese sea el único trabajo realizado por el alumno, podemos asegurar que el objetivo del problema desde el punto de vista de la Física se ha reducido a la mínima expresión.

Hay que hacer los mayores esfuerzos para impedir que los alumnos hagan de la fórmula, recetas para obtener automáticamente la respuesta numérica correcta.

Tenemos que enseñarlos a pensar en el contenido físico del problema y en aquellas leyes cuya aplicación es necesaria para lograr su solución. Lo más importante en toda cuestión planteada, son las ideas físicas que como reflejo de la realidad objetiva, están envueltas en ella.

- a) Al resolver problemas en el aula el profesor debe destacar las ideas físicas contenidas en el mismo y aquellas que se van a utilizar en su solución. Es conveniente plantear algunas preguntas de contenido físico y cuya respuesta se pedirá a los alumnos en el momento más apropiado.
- b) El trabajo individual de los alumnos al resolver problemas de tarea. El profesor puede promover en el aula discusiones de contenido físico, hacer algunas preguntas relativas a unos de los problemas de la tarea.
- c) Al evaluar problemas en el aula incluir algunas preguntas de contenido físico
- d) Proponer cuestiones teóricas en forma de problemas, cuya solución no implique la realización de cálculos.

**Polya (1945) «sólo los grandes descubrimientos permiten resolver los grandes problemas, hay, en la solución de todo problema, un poco de descubrimiento»; pero que, si se resuelve un problema y llega a excitar nuestra curiosidad, «este género de experiencia, a una determinada edad, puede determinar el gusto toda una vida».del trabajo intelectual y dejar, tanto en el espíritu como en el carácter, una huella que durará.**

Con el objetivo de darle los recursos necesarios a la hora de enfrentar la resolución de problemas se han desarrollado diferentes estrategias que en general todas tienen características similares a la desarrollada por Polya (1975). Por ejemplo, la desarrollada por Schoenfeld, (1985). Solo se diferencia en que las acciones son más explícitas y acaban en el orden de aplicación, y consta de los siguientes pasos:

1. Analizar y comprender el problema: dibujar un diagrama, examinar un caso especial, intentar simplificarlo.
2. Diseñar y plantear la solución: planificar la solución y explicarla.
3. Explorar soluciones: considerar una variedad de problemas equivalentes. Considerar ligeras modificaciones del problema original. Considerar amplias modificaciones del problema original.

También Bransford y Stein (1987) proponen otras estrategias llamadas ideal.

I – Identificación del problema.

D – Definición y presentación del problema.

E – Elaboración de posibles estrategias.

A – Actuación fundada en esa estrategia.

L – Logro, actuación, evaluación de los efectos de la actividad.

En la propuesta del autor se aplicarán tres etapas para la resolución de problemas, lo que constituyen una síntesis de los propuestos por George Polya. (1973) .

1. **Enunciado del problema:** en esta fase se hará un análisis detallado del enunciado del problema tanto expresada en forma oral como escrita, el cual debe conducir a la interpretación física del problema, permite ubicar su contenido dentro de la esfera del conocimiento que posee, esta etapa lleva implícita una lectura de la información escrita, modelación, representación y resumen.

2. **Análisis de la solución:** esta fase consiste en determinar las vías que se emplearán para dar respuesta a lo que se pregunta, poner la incógnita, en función de los datos y considerar los procedimientos lógicos.
3. **Obtención de la solución:** esta etapa consiste en obtener la solución del problema mediante la integración o síntesis de los resultados obtenidos, comprobar la homogeneidad del sistema de unidades empleado, sustituir los datos numéricos con sus unidades correspondientes y comprobar si la solución es dimensionalmente correcta.

Teniendo en cuenta los elementos aportados con anterioridad, se es consecuente con el criterio de que la habilidad resolución de problemas debe ser ubicada en el grupo de las específicas del proceso enseñanza- aprendizaje de la Física y se identifica como: las acciones constituidas por sistemas de operaciones dominadas, que le permiten al sujeto bajo control consciente, pasar de un planteamiento inicial, a una nueva situación exigida y desconocida.

En correspondencia con estos criterios se elaboró y se instrumentó el sistema de tareas docentes que se presentan en el capítulo segundo de esta tesis, él que constituye el centro de interés científico fundamental de la presente investigación. Y para ello se tienen en cuenta las leyes y principios de la didáctica como ciencia C Álvarez (1996) y F Addine (1999) que constituyen un valioso fundamento en el desarrollo de una investigación con estas características. Estas se ponen de manifiesto cuando se expresan las características propias del movimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que se establecen las relaciones que se dan en este proceso y el medio social y entre sus componentes.

La primera de estas leyes expresa las relaciones del proceso de enseñanza-aprendizaje con el contexto social, a la vez es importante asumir el proceso de enseñanza-aprendizaje como un todo integrado, entre lo cognitivo-afectivo y lo instructivo-educativo, como requisitos psicológicos y pedagógicos

En el caso de la segunda ley de la didáctica está asociada a las relaciones internas entre los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje, tema

que se trata por diferentes autores, entre ellos Carlos Álvarez de Zayas y Fátima Addine Fernández.

En cuanto a las definiciones de tareas docentes, existen variados criterios en diferentes literaturas, entre ellos se destacan: P Rico y M Silvestre (2007:78). Quienes señalan la necesidad de remodelar el proceso de enseñanza aprendizaje con un cambio sustancial en la concepción y formulación de las tareas, ya que en ellas se concretan las acciones y operaciones a realizar por el alumno. Señalan además, que son las actividades que se conciben para realizar por el alumno en clase y fuera de la clase, vinculadas a la adquisición de conocimientos y habilidades esenciales para lograr el papel protagónico del alumno.

Con los elementos aportados con anterioridad y en correspondencia con las características de los alumnos de la Escuela de Oficios, el autor de la tesis, asume los criterios por Pilar Rico y Margarita Silvestreen relación con las tareas docentes.

En relación con este trabajo se asumen los criterios que acerca de este problema propone la profesora Fátima Addine Fernández en su libro: *Didáctica y Optimización del Proceso de Enseñanza Aprendizaje*, ya que los elementos que el logro se identifican como componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje se interrelacionan dialécticamente para de los fines de la educación.

A modo de conclusión parcial, se puede considerar que un estudiante posee determinadas habilidades y, en particular, la habilidad de resolver problema problemas de Física, cuando puede leer reflexivamente, modelar, aplicar lo conocido al respecto y operar con ellos, para lograr la resolución exitosa de determinadas tareas teóricas y prácticas y, sentirse motivado e interesado por el contenido que recibe durante la actividad. Es por tanto que se propone en el siguiente capítulo el sistema de tareas docentes para el desarrollo de la habilidad resolución de problemas y de los alumnos.

## **Capítulo II Diagnóstico de la situación de los alumnos de la Escuela de Oficios “Carlos Manuel de Céspedes” con relación al desarrollo de la habilidad resolución de problemas. Fundamentos y propuesta del sistema de tareas docentes para el desarrollo de la habilidad resolución de problemas.**

En este capítulo se realiza el diagnóstico para constatar las dificultades y fundamentar la propuesta del sistema de tareas docentes para el desarrollo de la habilidad resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física de los alumnos del tercer semestre de la Escuela de Oficios “Carlos Manuel de Céspedes”.

En este se destacan los presupuestos teórico-metodológicos que se tuvieron en cuenta para la elaboración del sistema de tareas docentes, lo que se realizó sobre la base de los resultados obtenidos en el diagnóstico que se aplicó.

### **2.1. Consideraciones acerca del diagnóstico inicial.**

Los estudiantes de las Escuelas de Oficios proceden de diferentes enseñanzas que por características sociales, familiares y biológicas al terminar la enseñanza primaria comienzan sus estudios en estas instituciones.

En (1920 – 1927) se desarrolló un trabajo científico por Makarenco donde le brinda gran importancia a la vinculación del estudio con el trabajo en el tratamiento con los adolescentes en este tipo de instituciones, explicando las influencias positivas que la escuela les brinda.

Los objetivos de este tipo de institución para los adolescentes están encaminados a:

1. Formar en los alumnos motivos de aprendizaje y de conducta que tengan valor social, conocimiento, ética, así como la capacidad para percibir los puntos de vistas morales.
2. Educar a los alumnos hacia una ideología que les permita comprender la importancia del trabajo como actividad social.
3. Educarlos en el modo de vida en sociedad.
4. Lograr la preparación profesional de los alumnos de acuerdo con sus características de manera que puedan incorporarse a la actividad laboral.

En ellos se destacan manifestaciones comunes tales como:

1. En muchas ocasiones incumplen las normas y reglas establecidas, por lo que se manifiestan indisciplinados, desordenados, faltos de voluntad, desconfiados, descompensados.
2. Se caracterizan por tener malas relaciones con sus compañeros y colectivo, y en ocasiones se muestran agresivos, indiferentes, aislados no les motivan las actividades docentes.
3. En determinadas oportunidades y con algunos docentes se oponen a la realización de actividades y muestran desobediencia, rechazan la autoridad.
4. Algunos de ellos, no por obtener buenos resultados, ante tareas complejas se muestran inseguros, indiferentes, desanimados, poca confianza en su propia capacidad.
5. Los procesos de comunicación social son contradictorios.
6. Sus estados emocionales son muy variados.
7. Tienen dificultad en el proceso de asimilación.
8. Atención dispersa, ritmo de trabajo lento.

Los problemas generales que presentan en el desarrollo del proceso docente educativo están referidos a:

- Falta de motivación hacia el estudio de las diferentes asignaturas.
- No tiene desarrollo de habilidades generales y específicas en las diferentes asignaturas.
- Problemas de disciplina con algunos profesores.
- No ven la vinculación del contenido de sus clases con la actividad que realiza en la práctica del aprendizaje del oficio.

En la asignatura de Español son frecuentes los problemas ortográficos y de redacción, no saben interpretar.

Matemática: Presentan dificultades en los siguientes aspectos.

- Operaciones de multiplicación y división.
- Operaciones combinadas.
- Cálculo con fracciones.
- Trabajo con decimales.
- Identificación de figuras geométricas.
- Problemas en el despeje de ecuaciones y fórmulas.

Ciencias Básicas:

-No tiene desarrollo de la habilidad para resolver problemas, lo que se expresa en que no pueden integrar los conocimientos que les permita formar esta habilidad,

-No pueden vincular los conocimientos adquiridos en clases con su actividad laboral y su quehacer diario.

-Su desarrollo intelectual no les permite ir de lo particular a lo general y de allí a lo singular.

Las causas por las que ingresan los alumnos en este tipo de centros, son referidas a:

En lo social:

-Condiciones morales desfavorables en la familia.

-Métodos educativos incorrectos.

-Los padres no han controlado la actividad de sus hijos en la enseñanza precedente.

-La relación hogar escuela es deficiente.

En lo biológico:

- Poseen afectaciones del sistema nervioso central.
- Padecen enfermedades Somáticas.
- Desviaciones del desarrollo psíquico.

Por otra parte, presentan características de la personalidad, en la esfera cognoscitiva en cuanto a: Sensopercepción. Los analizadores son normales, las sensopercepciones son fragmentadas e incompletas y cualitativamente inferior al alumno de la enseñanza secundaria.

Además, la atención es uno de los procesos más afectados en estos alumnos, ya que poseen dificultades para concentrarse, su memoria es generalmente incompleta, ya que su sensopercepción es fragmentada, es necesario repetirle muchas veces la orden y ser reiterativo en el modo de actuación del profesor para obtener algún resultado.

Tienen dificultades en el pensamiento, en la comprensión de las exigencias de carácter lógico, abstracto, le es muy difícil diferenciar lo esencial de lo no esencial. Pobreza en el vocabulario, el grado en que se manifiestan estas dificultades, no se corresponden con las exigencias de la escuela.

Esfera emocional volitiva, presentan poca disposición para realizar actividades, reacciones que les muestran inmadurez, agresivos o pasivos, excitables por las influencias del medio, negativitas y sus motivaciones son deficientes.

En lo relacionado con la esfera pedagógica, estos alumnos se cansan fácilmente, tienen poca autorregulación y control, casi siempre abandonan la actividad cuando no ven los resultados y presentan deficiencias en la adquisición de conocimientos principalmente en el área de las ciencias y demás asignaturas donde tengan que someterse a controles periódicos.

Por otra parte y con el fin de obtener la información necesaria en lo relacionado con los contenidos de Física y especialmente en la unidad de Mecánica, referente al conocimiento de las etapas de resolución de problemas y su vínculo laboral se aplicaron, pruebas pedagógicas, entrevistas y observaciones en las distintas etapas de la investigación. Se realizaron observaciones al desempeño de los alumnos en las diferentes clases y análisis del producto de la actividad, se aplicó una prueba pedagógica que permitió constatar el estado inicial del problema objeto de investigación y se delimitaron las principales regularidades encontradas (Anexos 1, 2 y 4).

Como resultado de lo anterior se constató la dificultad en el desarrollo de la habilidad resolución de problemas y en la vinculación del contenido de la asignatura con el desempeño laboral de los alumnos en los talleres de la práctica para el aprendizaje de los oficios y en los talleres polivalentes.

La prueba pedagógica, las entrevistas aplicadas y las observaciones realizadas a los alumnos para conocer el estado de desarrollo de la habilidad resolución de problemas, de su vinculación con el desempeño laboral permitieron encontrar las regularidades siguientes:

En lo referente a la resolución de problemas se confirma, que la generalidad de los alumnos no dominan los pasos necesarios para la resolución de problemas y presentan grandes dificultades en el contenido relacionado con las leyes que determinan el movimiento rectilíneo, y movimiento rectilíneo uniformemente variado. Tampoco conocen la aplicación que tienen los contenidos de la asignatura en su desempeño laboral.

También desconocen la importancia de la Física y en particular de los contenidos de Mecánica y su vinculación con las herramientas e instrumentos utilizados en los talleres y prácticas para el aprendizaje de los oficios.

Presentan insuficiencias en las ideas, pobreza en el vocabulario.

En la entrevista (anexo 2) se constató que:

- Solo el 40% manifiesta saber plantear algunos pasos para la resolución de problemas.
- Solo el 10% de la muestra representa correctamente las diferentes fuerzas actuantes.
- Un 60% atribuye la dificultad al desconocimiento en los pasos a seguir y no tener desarrollada esta habilidad.
- El 100% de los estudiantes están de acuerdo en que los problemas que aparecen en el libro de texto no los motivan pues no se relacionan con su desempeño laboral.
- Un 80% no conoce los principios físicos de funcionamiento de las máquinas con que trabajan.

En el proceso de observación se manifestaron grandes problemas en la lectura y escritura, por lo que los alumnos no comprenden el tema de que trata al reflexionar sobre la misma, no son capaces interpretar lo escrito en un párrafo, escriben en bloque.

Para el desarrollo de la presente investigación, se tomó como población, a los alumnos del tercer semestre de la Escuela de Oficios “Carlos Manuel de Céspedes”, es decir, los grupos 3.1 y 3.2 con una matrícula total de 21 alumnos; y como muestra intencional el grupo 3.2 de una matrícula de 10 alumnos, lo que representa el 47,6% de la población.

El 100% de los alumnos tomados como muestra, manifiestan que la bibliografía utilizada para desarrollar las actividades docentes se centraba en el libro de texto de la enseñanza general y que no se corresponde con la labor que ellos realizan.

El 90% planteó que no se realizaban tareas o ejercicios donde se vincularan las asignaturas de Física con los centros de producción de la localidad y con los oficios y profesiones que en ese territorio desarrollan.

Los alumnos no muestran preferencia por la asignatura Física, por los pocos vínculos que en estas se establecen con situaciones de su entorno laboral y social.

El 100% de los estudiantes presentan dificultad en la obtención y procesamiento de los datos estadísticos para la elaboración de tablas y gráficos, así como el análisis que de los mismos se debe hacer para obtener conocimientos.

A continuación se presenta una síntesis de las respuestas que ofrecieron los alumnos durante la entrevista:

- ✓ Que durante las actividades docentes no sienten motivación por la Física.
- ✓ Los procedimientos para resolver los problemas son muy complicados.
- ✓ Los problemas que aparecen en los textos no se relacionan con los trabajos que desempeñan en las prácticas laborales.
- ✓ Escasos conocimientos de las potencialidades que tienen los contenidos de la Física para vincularlos con los diferentes instrumentos y máquinas con que trabajan.

Finalizado el proceso de aplicación de instrumentos y obtenida la información, se procedió a elaborar un sistema de tareas que contribuya a dar solución al problema científico constatado.

## **2.2. El sistema de tareas docentes y su caracterización en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en la Escuela de Oficios.**

Con el propósito de lograr una adecuada y dinámica relación entre los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en el tercer semestre de la Escuela de Oficios “Carlos Manuel de Céspedes” para el desarrollo de la habilidad resolución de problemas, se hace una caracterización del sistema de tareas docentes que se propone.

De esta forma el sistema de tareas docentes se sustenta en el enfoque histórico-cultural de Lev Semionovich Vigotski, en el proceso de formación, transmisión, adquisición de conocimientos, habilidades y valores en el cual el alumno se relaciona de manera gradual con su futura profesión.

Las tareas docentes le permiten al estudiante en su búsqueda de conocimientos, determinar las causas, sus relaciones y su aplicación en la vida práctica, desarrollando en el estudiante un pensamiento reflexivo que lo lleve a encontrar solución a las contradicciones que se le presenten entre la que conoce y lo desconocido, motivándose para la búsqueda del conocimiento y propiciando un desarrollo del pensamiento.

Para la escuela actual las tareas docentes constituyen un requerimiento ya que estas permiten un aprendizaje activo y consciente para la transformación del modo de actuación y la adquisición de conocimientos

Por otra parte en el estudio del carácter de sistema se tiene en cuenta que existen múltiples definiciones, a continuación presentamos algunas de ellas:

"Conjunto de elementos que guardan estrechas relaciones entre sí, que mantienen al sistema directa o indirectamente unido de forma más o menos estable y cuyo comportamiento global persigue, normalmente un objetivo".

Marcelo Arnold y F. Osorio (2003)

"Un conjunto de entidades caracterizadas por ciertos atributos que tienen relaciones entre sí y están localizados en un cierto ambiente de acuerdo con un criterio objetivo....las relaciones determinan la asociación natural entre dos o más entidades o entre sus atributos" Juana Rincón (1998)

"Conjunto de elementos en interacción. Interacción significa que un elemento cualquiera se comportará de manera diferente si se relaciona con otro elemento distinto dentro del mismo sistema. Si los comportamientos no difieren, no hay interacción y por tanto tampoco hay sistema" Pablo Cazau (2003)

"Conjunto de elementos reales o imaginarios diferenciados, no importa por qué medios del mundo existente. Este conjunto será un sistema si:

- Están dados los vínculos que existen entre estos elementos.
- Cada uno de los elementos dentro del sistema es indivisible.
- El sistema interactúa como un todo con el mundo fuera del sistema.

L. H. Blumenfeld, (1960)

"Cierta totalidad integral que tiene como fundamento determinadas leyes de existencia....El sistema está constituido por elementos que guardan entre sí determinada relación" V. A. Zhamin, (1979).

En relación con este concepto el autor asume el criterio de Pablo Cazau.

Por otra parte, la sistematicidad en el proceso de solución de las tareas docentes les brinda a los alumnos la posibilidad de enfrentarse a estas bajo la orientación del docente y de manera conjunta encontrar los puntos de contacto entre los contenidos de la Física y las diferentes asignaturas del ciclo técnico.

El sistema de relaciones hacia el mundo y con el mundo, incluye los valores, intereses, convicciones, sentimientos y actitudes que se logran en estrecha relación con los restantes componentes del contenido. En este sentido, las Física hacen una importante contribución por las propias características de su objeto de estudio, y pueden despertar actitudes positivas hacia la ciencia y el trabajo que condicionarán al futuro profesional desde la adolescencia.

En resumen, para materializar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en la Escuela de Oficios, el desarrollo de la habilidad resolución de problemas vinculada a las actividades que desempeñan los alumnos en los diferentes oficios y en los talleres polivalentes de la escuela, el sistema de tareas que se propone se convierte en célula básica para el aprendizaje ya que es portadora de acciones y operaciones.

En correspondencia con lo expuesto se propone el conjunto de tareas docentes para el desarrollo de la habilidad resolución de problemas y su contribución al desempeño laboral de los alumnos.

### **2.3-. Presupuestos teórico-metodológicos para la elaboración de un sistema de tareas docentes que contribuyan a desarrollar la habilidad resolución de problemas.**

Los presupuestos teórico-metodológicos que se determinaron para la elaboración del sistema de tareas fueron: los objetivos, las exigencias, las funciones, los requisitos y los procedimientos metodológicos. Estos se analizan a continuación.

#### **❖ Objetivo del sistema de tareas docentes.**

El objetivo del sistema de tareas docentes que propone el autor es desarrollar la habilidad resolución de problemas de Física, que vinculadas al componente laboral de los alumnos en los talleres donde realizan sus prácticas, contribuirá a su futuro desempeño profesional.

Si bien en la proyección de los objetivos formativos generales para la Escuela de Oficios está presente la necesidad de lograr la formación laboral de los alumnos desde todas las actividades que se planifican en la escuela, para la elaboración del sistema de tareas docentes que se propone se entendió necesario formular el objetivo específico que debía orientar su realización en el proceso de enseñanza-aprendizaje. De esta manera, se reconoce como objetivo del sistema de tareas: vincular los contenidos de las asignaturas de Física con las actividades laborales donde se desempeñan los alumnos a la vez que desarrolla en ellos la habilidad resolución de problemas.

❖ **Exigencias para la elaboración del sistema de tareas.**

Las exigencias que se declaran en la presente investigación, enfatizan en lo relacionado con problemas condicionados al nivel de desempeño de los alumnos de la Escuela de Oficios y con las diferentes labores que realizan en los talleres y prácticas laborales.

En la elaboración del sistema de tareas docentes que se propone se tuvieron en cuenta las exigencias siguientes:

- El carácter educativo en el tratamiento de las tareas.
- El carácter flexible, sistémico y sistemático del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- La vinculación entre la institución educativa y su localidad.

En la primera de las exigencias, como se dijo anteriormente, el principio de la combinación e integración del estudio con el trabajo se declara como rector en el Sistema Nacional de Educación en Cuba y el perfeccionamiento de sus formas de aplicación, desde el contenido de las asignaturas, se propone como una de las vías para contribuir a la formación laboral de los alumnos. El conocimiento que estos deben tener de los procesos de producción es una necesidad educativa que debe estar en correspondencia con el desarrollo científico y técnico en que está inmerso el mundo de hoy.

De esta forma, a la escuela le corresponde brindar los requerimientos, las herramientas y los recursos que permitan a los alumnos transformar su realidad, dar solución a las situaciones que se presentan en su vida diaria y ofrecer respuestas a los problemas en que se desenvuelven de forma creadora.

El carácter educativo del tratamiento de las tareas se concreta cuando:

- Se logra un comportamiento adecuado de los alumnos expresado en orden; disciplina, responsabilidad.
- Se logra motivar a los alumnos en la necesidad de conocer el funcionamiento de los diferentes mecanismos presentes en los talleres.
- Se trabaja con tablas, donde es necesario procesar la información que allí aparece.
- Se utilizan las magnitudes físicas y las unidades con las que habitualmente trabajan.

En el caso de la segunda exigencia, es necesario tener en cuenta que en las condiciones actuales de la Escuela de Oficios la flexibilidad del proceso de enseñanza-aprendizaje hace posible la búsqueda de alternativas que propicien la vinculación de los contenidos que reciben con el mundo laboral y con el resto de las asignaturas del plan de estudio, sin embargo a pesar de estar declarada en los programas y planes de estudio vigentes, no ha provocado su generalización tal y como se aspira.

Para lograr este enfoque se debe tener en cuenta que la interacción de los contenidos entre las asignaturas que se explican, además de estar declarada como una necesidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje en este tipo de centro, debe vincularse con los problemas cotidianos del medio en que viven los alumnos. Esto implica que desde la clase este proceso se haga sistémico, sistemático y específico.

Esto requiere de un trabajo flexible de acuerdo con las exigencias del aprendizaje y con los nuevos problemas y contradicciones que la práctica le impone al saber científico. También se reclama de su creatividad para superar obstáculos, no sólo de las asignaturas, sino los que surgen del mismo sujeto y de los cuales, pocas veces, se está consciente de ello.

En lo referente a la vinculación de la institución con la localidad, se tuvo en cuenta los talleres y la labor que desempeñan los alumnos en la práctica de los oficios de la localidad, así como determinados intereses relacionados con otras disciplinas.

- Los carpinteros se desempeñan en la brigada de mantenimiento del poder popular.

- Los mecánicos. Taller Viento Negro.
- Barbero. La barbería “La Tijera”
- Panadero. La panadería Nery.
- Encuadernador. Imprenta del poder popular.

De esta forma la realidad geográfica y socioeconómica donde se desenvuelven los educando de la Escuela de Oficios “Carlos Manuel de Céspedes” se convierte en un elemento de esencial importancia para la construcción de nuevos saberes. Es convincente el hecho de que entonces el espacio local se convierta en su pequeña patria con un mejor conocimiento de las aportaciones que ellos realizan y harán al medio social en el que viven.

En resumen, lo que distingue el sistema de tareas docentes para el desarrollo de la habilidad resolución de problemas es que se propone la vinculación que por medio de ellas se puede realizar con las diferentes actividades laborales que tienen lugar en la localidad para perfeccionar la formación laboral de los alumnos a partir del objetivo que se declara para la escuela de oficios. Para ello es importante tener en cuenta las funciones del sistema de tareas docentes.

#### ❖ **Funciones del sistema de tareas.**

La importancia de relacionar los contenidos de las diferentes asignaturas del ciclo técnico y el taller polivalente con la Física, adquiere en las condiciones actuales de la Escuela de Oficios una connotación especial, ante todo para darle continuidad a la formación de la personalidad de los alumnos iniciada en la enseñanza especial. Pero el logro de este propósito depende del desarrollo cognitivo y afectivo de los escolares, por lo que al concebir un sistema de tareas docentes para contribuir al desarrollo de la habilidad de problemas es necesario tener en cuenta las funciones que este debe desempeñar, entre ellas: la educativa, la instructiva, la desarrolladora, la orientadora y la autovalorativa.

En cuanto a las funciones educativa, instructiva y desarrolladora del sistema de tareas que se propone, son básicas en el proceso de enseñanza–aprendizaje, ya que se debe garantizar un trabajo formativo eficiente con los alumnos para el logro de un mayor desarrollo de su conciencia, de su espíritu solidario y humano, su sentido de identidad nacional y cultural y del patriotismo socialista para que sean creativos y transformadores de la realidad en que viven.

Esto se puede lograr a partir de un mejor funcionamiento de la relación de la escuela con la familia y la localidad. Ello permite mejorar la atención a las diferencias individuales de los alumnos y una comunicación armónica entre los sujetos participantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La función orientadora del sistema de tareas está dirigida a despertar el interés de los alumnos por la resolución de problemas de Física, distintos tipos de problemas donde se inserten las actividades laborales que realizan en la localidad, a partir de vincular el contenido Física con los diferentes oficios con que se vinculan en los talleres. En este sentido, la búsqueda y procesamiento de la información y la realización del trabajo producen en los escolares vivencias positivas que lo orientan en la elección de la profesión.

#### ❖ **Procedimientos metodológicos.**

Estos procedimientos se presentan en dos direcciones. En la primera, se precisan los que se tienen en cuenta en la elaboración de las tareas y en la segunda, los que permiten aplicar y mejorar las tareas en la práctica pedagógica. En la primera dirección se presentan los siguientes:

- ✓ La caracterización socioeconómica de la localidad donde se encuentra ubicada la escuela.
- ✓ La determinación de los contenidos de la unidad de Física con mayor orientación en la formación laboral. En este procedimiento se incluyen los siguientes aspectos:
  - 1- El análisis del programa de estudio de la asignatura y el de las asignaturas técnicas de la Escuela de Oficios.
  - 2- El análisis del contenido de la unidad de mecánica en el curso de Física.
  - 3- La propuesta de contenidos de las tareas con mayor orientación hacia lo laboral en las asignaturas.

Otros procedimientos son:

- ✓ Determinación de los núcleos que vinculan el contenido de las Física en la unidad de Mecánica con las actividades laborales de los alumnos.
- ✓ La formulación de los objetivos de cada tarea docente.
- ✓ Determinación de las acciones que deben realizar los alumnos en la solución de las tareas docentes.

- ✓ Determinación de las precisiones metodológicas para la ejecución de las tareas docentes.

### **Análisis de los documentos curriculares de la Escuela de Oficios.**

Para la elaboración de la propuesta de actividades se analizaron los objetivos generales del programa, el sistema de habilidades rectoras de las unidades seleccionadas para la realización del Sistema de tareas docentes.

Habilidades rectoras a lograr a lo largo del curso de Física en la asignatura de Física en la Educación Técnica y Profesional.

La asimilación por los estudiantes del sistema de conocimientos y habilidades que integran este programa, debe garantizar una preparación sólida que les permita transitar y culminar exitosamente los estudios de la especialidad seleccionada. La influencia en conjunto de las diversas acciones derivadas de los objetivos generales del curso y las específicas de cada unidad deben traducirse en la adquisición de un conjunto de habilidades generales (rectoras), las cuales deben servir a los estudiantes para enfrentar en condiciones adecuadas las asignaturas técnicas. En esta asignatura las habilidades serán ampliadas y consolidadas. Por su importancia, ellas se deben tener en consideración durante el análisis metodológico de las unidades y la planificación de cada una de las clases de las mismas. Además se tendrán en cuenta al elaborar los distintos controles destinados a valorar la eficiencia de las clases.

Estas habilidades rectoras son:

- Explicar con palabras propias y a su nivel las bases técnicas sobre las que se fundamentan los contenidos afines de las asignaturas del ciclo técnico y el funcionamiento de los equipos y máquinas propias de la profesión.
- Realizar mediciones de distintas magnitudes físicas efectuando la selección de los instrumentos de medición y de sus escalas, mostrando en cada caso, dominio de los sistemas de unidades en que se expresan dichas escalas y sus equivalencias en el sistema internacional. Incluyendo además el dominio de los algoritmos para el uso y conservación de los instrumentos.

- Realizar el montaje de instalaciones experimentales y emplear adecuadamente los medios técnicos y herramientas a partir del análisis e interpretación de esquemas, planos, o croquis, dados como parte de los datos o por las instrucciones que ofrece el fabricante.
- Elaborar resúmenes e informes sobre los resultados de las tareas experimentales, realizando el procesamiento de las tablas y gráficas correspondientes.
- Dominar una metodología para la resolución de problemas, que les permita justificar con palabras propias, en cada momento los pasos empleados durante la solución de los problemas; en particular, durante la fase de análisis e interpretación de los mismos.

#### **Generalidades del programa de estudio.**

- Asignatura: Ciencias Básicas.
- Nivel del graduado: Medio Básico.
- Plan de estudio: Resolución Ministerial 119/94.
- Escolaridad inicial: 6<sup>to</sup> grado o 6<sup>to</sup> semestre del nivel primario de Escuelas de Oficios.
- Tipo de curso: Diurno.
- Semestres que comprende la asignatura: (III y IV)
- Total de horas por semestre: 80h/c.
- Total de horas de la asignatura: 160h/c.

#### **Objetivos generales de la asignatura:**

1. Contribuir a la formación en los alumnos de la concepción científica materialista del mundo, fundamentando los conceptos, leyes y teorías de las Ciencias Básicas vinculadas con la práctica.
2. Contribuir a la educación politécnica y laboral de los alumnos a través de la vinculación de los conocimientos de las ciencias básicas a la vida, la industria y la naturaleza, así como la realización de trabajos experimentales y prácticos que apoyarán a las actividades de los alumnos en los talleres polivalentes para el aprendizaje de los oficios.
3. Desarrollar los conocimientos fundamentales en las Ciencias Básicas con el estudio de las estructuras de las sustancias, de los fenómenos físicos mecánicos, eléctricos, magnéticos y químicos que se manifiestan en la

actividad cotidiana, en los talleres polivalentes y en los centros de producción y servicios.

4. Contribuir al desarrollo de habilidades intelectuales de observación, descripción, ejemplificación, comparación, identificación, clasificación, explicación y resolución de problemas sobre aplicaciones prácticas relativas a las sustancias, reacciones químicas, procesos productivos y fenómenos cinemáticos y dinámicos fundamentalmente vinculados a las áreas del taller polivalente y en los centros de producción y servicio.
5. Contribuir al desarrollo de actividades prácticas durante la ejecución de trabajos experimentales en laboratorios y talleres.
6. Contribuir al desarrollo de actividades docentes a través del empleo de libros de texto, tablas, gráficos, prensa y literatura especializada.
7. Contribuir a desarrollar en los alumnos el amor a las ciencias, por la importancia de la misma en el desarrollo técnico económico y social del país.
8. Continuar cultivando en los alumnos, las cualidades personales de la moral socialista y los sentimientos patrióticos.
9. Contribuir a la formación de obreros preparados, capaces de incorporarse a la vida laboral con conocimiento, habilidades y hábitos de productores como demandan los planes de estudio para el desarrollo económico del país.
10. Un análisis detallado de la distribución de los contenidos de las asignaturas Física en la unidad de Mecánica en el tercer semestre de la Escuela de Oficios, y la falta de un libro de texto específico de la asignatura, permitió realizar las reflexiones siguientes:
  - Las relaciones de sistema entre las tareas deben responder a la lógica de la distribución de los contenidos de la unidad de Mecánica.
  - Es necesario aprovechar el horario de clases para desarrollar el sistema de tareas docentes en función de la formación laboral de los alumnos.

En la propuesta de estos contenidos se tuvo en cuenta la derivación gradual de los objetivos vinculados a lo laboral y se realizó una selección de aquellos que se vinculan con las actividades socioeconómicas que se desarrollan en la localidad.

Es por eso que las tareas docentes que se proponen se ubican en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física de acuerdo con las potencialidades que brinda el contenido de las asignaturas para aplicarlas, no solo desde una materia, sino desde aquellas que permitan hacer más explícita la interacción.

Los requisitos que se tienen en cuenta en la elaboración del sistema de tareas docentes son los siguientes:

- Las relaciones de sistema que se establecen entre las tareas se expresan mediante la lógica de su ejecución de acuerdo con el desarrollo de los contenidos de Física. De esta forma un grupo de tareas se dirige al desarrollo de la habilidad específica de resolución de problemas, a la vez que los orienta hacia lo laboral. También se presenta otro grupo de tareas que crean situaciones de aprendizaje para que los alumnos apliquen lo aprendido y se propicie la búsqueda de nuevos conocimientos y por último, están las que posibilitan la sistematización de los contenidos estudiados en las diferentes asignaturas y su vinculación con las actividades socioeconómicas que se desarrollan en la localidad.
- Están orientadas hacia la formación laboral de los alumnos y provocan un intercambio de información entre la escuela y el taller que genera en ellos el conocimiento, de los principales procesos productivos que allí se realizan.
- La solución de las tareas docentes se proyecta a partir de la participación de los alumnos en la realización de estas para lograr el intercambio de ideas, criterios, y la discusión colectiva con la disciplina y responsabilidad adecuada.

En la propuesta se tendrán en cuenta los siguientes tipos de problemas:

**Problemas cualitativos:** para que utilicen e interpreten las leyes, hagan deducciones lógicas, es decir, resuelvan aquellos problemas donde no es necesario el uso de ecuaciones. Estos problemas permiten describir el comportamiento de determinados fenómenos.

**Importancia de los problemas cualitativos:**

La importancia para el proceso docente, deriva del hecho que todos los problemas tienen un fuerte componente de carácter cualitativo, es decir, este tipo de problema permite centrar la atención en aspectos claves del proceso de

solución de problemas en general. Entre estos aspectos se destacan los siguientes:

1. El papel del análisis cualitativo de la situación física planteada por el problema.
2. La comprensión clara de la esencia de los fenómenos físicos y de las leyes que los describen.

El desarrollo de la capacidad de razonamiento.

**Problemas gráficos:** en ellos se establecen relaciones de dependencias entre las magnitudes involucradas y se resuelven construyendo gráficas donde se evalúan las mismas.

Su importancia está determinada por:

- El estudio de muchos fenómenos físicos requieren del análisis de las dependencias funcionales entre las magnitudes físicas que caracterizan al fenómeno natural o técnico en cuestión, y la representación gráfica de las dependencias funcionales permite esclarecer con relativa sencillez y gran profundidad el significado de estas relaciones.
- El método gráfico es un poderoso recurso de la investigación científica, para resolver problemas físicos o para desbrozar el camino hacia su solución analítica.
- Permite con mucha facilidad analizar de manera efectiva aspectos específicos involucrados en los fenómenos, leyes y teorías objeto de estudio.

**Problemas cuantitativos:** Aquellos donde hagan uso del cálculo como elemento rector de la habilidad. Estos deben ser muy sencillos, en dependencia del tipo de estudiantes al que van dirigidos.

**Problemas sencillos:** Son aquellos en los que la cadena lógica para la solución es relativamente corta y se utilizan pocas relaciones entre las magnitudes, las que tienen carácter simple.

**Problemas orales:** Son los que pueden ser resueltos sin recurrir a la vía escrita, se trata por lo general, de preguntas, problemas sencillos; problemas experimentales a los que su solución, parte de ella, o la comprobación de la solución se realiza por vía experimental; problemas de cálculo aritmético o algebraico; problemas geométricos a los que se precisa del uso de relaciones

geométricas, y problemas gráficos a los que se caracterizan porque el objeto de la investigación son las relaciones de dependencia entre magnitudes.

**Propuesta de tareas docentes para el desarrollo de la habilidad resolución de problemas de Física para los alumnos de tercer semestre de la Escuela de Oficios Carlos M. de Céspedes.**

**Tarea docente número 1.**

**Objetivo:**

Identificar los distintos tipos de movimientos mecánicos que se realizan con el uso de las herramientas en los diferentes talleres.

**Orientaciones metodológicas:** Este problema constituye una tarea sencilla donde el estudiante solo necesita reconocer de forma cualitativa las características del movimiento uniforme, uniformemente variado y oscilatorio, además puede utilizarse tanto para el análisis cinemático como dinámico. Se propone para la clase de resumen de los diferentes tipos de movimientos.

Para el desarrollo de esta tarea se les orienta la observación en el taller de la práctica para el aprendizaje del oficio y polivalente de la localidad, el cepillo de carpintero, el movimiento oscilatorio de la aguja en la máquina de coser, el movimiento del reloj de péndulo en el centro o en su casa, y se experimenta en el aula, la caída de un cuerpo y el movimiento de un auto.

En los siguientes ejemplos clasifique los movimientos según corresponda en: Rectilíneo uniforme, rectilíneo uniformemente variado o movimiento oscilatorio.

- a) El movimiento de cepillar la madera en el taller de carpintería\_\_\_\_\_.
- b) La caída de un ladrillo desde la segunda planta de un edificio en construcción\_\_\_\_\_.
- c) El movimiento de traslación de un auto con velocidad constante en un tramo recto de la carretera\_\_\_\_\_.
- d) El movimiento del péndulo de un reloj \_\_\_\_\_.
- e) El movimiento del porta aguja de la máquina de coser\_\_\_\_\_.

**Tarea docente número 2.**

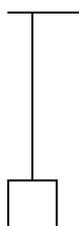
**Objetivos:**

Calcular la fuerza de gravedad sobre uno de los instrumentos de trabajo del albañil y aplicar los pasos necesarios para la resolución del problema.

**Orientaciones metodológicas:** Problema de mediana complejidad, el cual les da la posibilidad de ejercitar los pasos para desarrollar la habilidad de resolver problemas cuantitativos aplicando la metodología de resolución, además de representar en la figura la dirección y sentido de la fuerza de gravedad con un instrumento propio de la actividad de los albañiles.

Como actividad precedente los alumnos reciben una unidad de albañilería la que les permite entrar en contacto con la plomada, por lo cual el profesor hará un comentario donde pueda constatar el nivel de conocimiento de los alumnos en el uso de esta herramienta en los talleres donde se desempeñan.

El albañil utiliza una plomada como muestra la figura para medir el nivel de verticalidad de una pared:



- a) Represente la fuerza que mantiene esta verticalidad.
- b) Si la masa de la plomada es de 2kg determine el valor la fuerza que actúa sobre la misma.

$$g = 9,8\text{m/s}^2$$

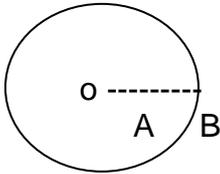
### Tarea docente número 3.

#### Objetivos:

Explicar la relación entre las velocidades lineales y el radio de la circunferencia del volante de la máquina de coser.

**Orientaciones metodológicas:** Problema sencillo donde se pone de manifiesto la relación entre la asignatura de Física y la actividad laboral de corte y costura, la cual constituye una de las asignaturas del taller polivalente. Pretende además comprobar el conocimiento con los aspectos relacionarlos con el mundo laboral. Para ello se orientará con antelación que traiga un resumen de las partes esenciales de la máquina de coser.

3. La figura muestra el volante de una máquina de coser con movimiento circular uniforme.



a) ¿Cuál de los puntos A ó B experimenta mayor velocidad lineal?

b) Explique ¿por qué?

#### Tarea docente número 4.

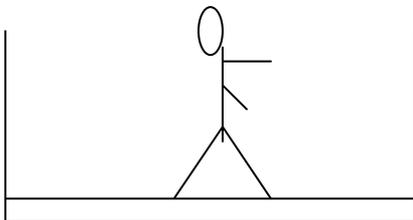
##### Objetivos:

Desarrollar la habilidad de resolución de problemas a través de una de las actividades de que realizan en los talleres.

**Orientaciones metodológicas:** problema cualitativo y cuantitativo complejo, donde los alumnos necesitan aplicar los conocimientos adquiridos. Este problema se propone para la clase de desarrollo de habilidades, y va antecedido de un conjunto de preguntas que se realizan con el propósito de ubicar al alumno en el área del conocimiento con el que se relaciona el problema, y estas pueden ser:

- ¿Cómo representamos el peso de un cuerpo?
- ¿Cuál es la fórmula matemática para calcular el peso?
- Caracterice la fuerza de elasticidad.

La figura muestra un pintor parado sobre un andamio en el segundo piso de una construcción. Al pararse sobre el andamio, este sufre una deformación.



a) Represente el peso del cuerpo.

b) Si la masa es de 60kg ¿Cuál es el valor de su peso?  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .

c) Una vez que el hombre deja el andamio, este recupera la forma original, ¿a qué se debe esto?

#### Tarea docente número 5.

##### Objetivos:

Desarrollar habilidades en el uso del método gráfico para la resolución de problemas.

**Orientaciones metodológicas:** Problema propuesto para que los alumnos utilicen el método gráfico debido a la importancia de su uso en la Física y las ciencias en general, además que en el taller polivalente de computación trabajan en la confección de gráficas. Este se propone para el trabajo independiente donde pueden reunirse en equipos y además utilizar el tiempo de máquina la hoja de cálculos para su procesamiento. Para ello es necesario un entrenamiento mínimo en Excel, aspecto que se puede coordinar en el taller de computación.

El camión transporta cemento hacia el edificio que se construye en “Olivos II” donde su recorrido en el tiempo se representa en la siguiente tabla.

S (m)	t (s)
0	0
20	2
40	4
60	6
80	8
100	10

- construya la gráfica de desplazamiento en función del tiempo a partir de los datos de la tabla.
- Calcule la velocidad con que se mueve el camión.

#### **Tarea docente número 6.**

##### **Objetivos:**

Resolver problemas cualitativos relacionados con los distintos tipos de fuerzas que se relacionan con la actividad laboral de los talleres.

**Orientaciones metodológicas:** Problema sencillo para la recapitulación de la unidad de fuerzas donde el alumno recordará y caracterizará las fuerzas estudiadas. Esta tarea se relaciona con todos los oficios que realizan los alumnos en sus prácticas en los talleres por lo que deben investigar al respecto.

Mencione ejemplos de las actividades que realizan los mecánicos, Carpinteros, albañiles y panaderos donde se manifiesten algunas de las fuerzas estudiadas.

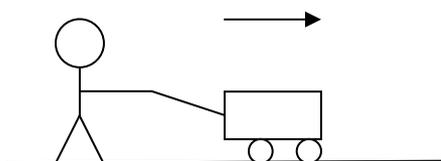
#### **Tarea docente número 7.**

##### **Objetivo:**

Calcular la aceleración que actúa sobre un cuerpo a partir del conocimiento de los valores de la fuerza y la masa.

**Orientaciones metodológicas:** Este problema es complejo ya que tiene que utilizar los despejes, además aparece un análisis cualitativo así como la representación gráfica de las fuerzas actuantes. Problema propio para el desarrollo de habilidades. Como antecedentes pueden hacer un resumen de los tipos de fuerza estudiados, a partir de la tarea número seis.

Un constructor de la brigada “Blas Roca Calderío” transporta una carretilla con ladrillos como se muestra en la figura.



a) Mencione las fuerzas que actúan sobre la carretilla.

b) Si la masa total de la carretilla con los ladrillos es de 8 kg y la fuerza horizontal que ejerce el hombre es de 2,5 N. Calcule el valor de la aceleración con que se mueve la

carretilla. Desprecie la fuerza de rozamiento.

c) Represente las fuerza de tracción, gravedad y de rozamiento que actúa sobre la carretilla.

### **Tarea docente número 8.**

#### **Objetivo:**

Aplicar el método experimental y matemático en función del desarrollo de la habilidad de resolución de problemas.

**Orientaciones metodológicas:** Problema de mediana complejidad donde se profundiza en la metodología para la resolución de problemas relacionados con el movimiento en un plano. Este problema primero se realiza experimentalmente desde una altura próxima a donde está instalada la escuela, o de un edificio cercano utilizando un cronómetro o reloj, y se propone posteriormente para la clase de consolidación de la unidad, donde el profesor puede discutir con sus alumnos el experimento de Galileo.

Desde la azotea del 12 planta de Sancti Spíritus cae un ladrillo y demora 3 segundos en llegar al suelo.

a) Calcule la altura del edificio.

b) Calcule su velocidad al llegar al suelo.

### Tarea docente número 9.

#### Objetivo:

Contribuir al interés por las ciencias y desarrollar de la habilidad de resolución de problemas cuantitativos del movimiento rectilíneo uniforme.

#### Orientaciones metodológicas:

Problema complejo por el trabajo con notación científica. Permite el desarrollo de habilidades en la resolución de problemas y les proporciona un nuevo conocimiento del macro mundo en el que están inmersos. Este problema surge en la actividad a propósito del interés mostrado por algunos alumnos en la clase con relación a la velocidad de la luz. Se recomienda para la atención diferenciada a los alumnos de mayor desempeño en las clases de desarrollo de habilidades de la unidad.

¿Qué tiempo demora la luz del Sol en llegar a la Tierra si la distancia que nos separa del él es de  $1,5 \cdot 10^7$  km?  $C = 3 \cdot 10^5$  km/s.

### Tarea docente número 10.

#### Objetivo:

Contribuir al desarrollo del método gráfico en la resolución de problemas sobre movimiento y familiarizarlos con la cultura física y el deporte.

**Orientaciones metodológicas:** Este problema les da la posibilidad de consolidar el uso del método gráfico, por su importancia para la ciencia, relacionarlo además con la Educación Física. Se propone utilizarlo dentro de la clase de gráficas del movimiento, para lo cual se coordinarán acciones con el profesor de Educación Física encaminadas al conocimiento de distintas marcas mundiales.

La tabla representa la relación entre los valores de la posición y el tiempo en la carrera de 100 metros planos de Asafa Power donde implantó una nueva marca mundial.

Posición (m)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
tiempo (s)	0	2	3	3,9	5	5,6	6,5	7,28	8,13	9	9,7

- a) Represente la gráfica de posición con respecto al tiempo (X- t).
- b) Calcule la velocidad que llevaba en los últimos 10 metros de la carrera.

### **Tarea docente número 11.**

#### **Objetivos:**

Argumentar sobre la importancia de la fuerza de rozamiento y la inercialidad de los cuerpos en la vida y en el desempeño laboral.

**Orientaciones metodológicas:** Esta actividad se propone para la clase de desarrollo de habilidades ya que pueden discutirse algunos elementos importantes relacionados con estos fenómenos presentes en la actividad laboral.

En el trabajo de la construcción en muchas ocasiones es necesario que los ayudantes transporten carretillas con ladrillos o mezcla de un lugar a otro.

- ¿por qué es necesario aplicar inicialmente una fuerza mayor para comenzar el movimiento de la carretilla?
- ¿por qué es más difícil detener su movimiento en la medida en que se aumenta la carga?

### **Tarea docente número 12.**

**Objetivos:** Argumentar sobre el desempeño de su práctica en las panaderías, e identificar instrumentos y unidades de medidas en ese oficio.

**Orientaciones metodológicas:** Actividad propicia para su análisis en la clase, y discusión de los sistemas de unidades. Debe recomendarse un resumen de las medidas que se realizan en las panaderías.

En la panadería se necesita conocer la masa de cada una de las unidades de pan a producir antes de llevarla al horno.

-¿Qué instrumento utiliza usted para la actividad?

-¿Cuáles son las unidades de medida más frecuente para el uso del instrumento seleccionado?

-Compare esa magnitud (masa) con el peso de un cuerpo.

### **Tarea docente número 13.**

#### **Objetivo:**

Desarrollar la habilidad de resolución de problemas relacionados con la fuerza de gravedad a través de un problema cuantitativo.

**Orientaciones metodológicas:** Problema cuantitativo, complejo donde se aplica la relación de dependencia entre la Fuerza de gravedad y la masa, puede proponerse como tarea extra clase a los alumnos de mayor desempeño y tiene el propósito de ir midiendo el nivel adquirido por los alumnos en el desarrollo de la propuesta.

Si sobre una masa de 0,5 kg actúa una fuerza de gravedad de 1N ¿Cuál será el valor de  $F_g$  para una masa de 0,6kg?

#### **Tarea docente número 14.**

##### **Objetivos:**

Reconocer algunos de los instrumentos estudiados en clase con los que utilizan en los talleres.

**Orientaciones metodológicas:** Problema propuesto para la introducción del estudio de las máquinas simples donde los alumnos relacionen su utilidad como una aplicación física del problema.

¿Cuál de los mecanismos simple usted utiliza en su profesión?

- La palanca.
- La máquina hidráulica.
- La polea fija y móvil.
- El plano inclinado.

Explique las ventajas que le proporcionan su uso.

#### **Tarea docente número 15.**

##### **Objetivo:**

Desarrollar la habilidad a través de un problema cuantitativo relacionado con el trabajo de una fuerza constante.

**Orientaciones metodológicas:** Problema para el desarrollo en la clase de trabajo y consolidar los indicadores de las etapas de resolución de problemas.

Un camión tira de un remolque con una fuerza de tracción de 10000N

¿Qué trabajo realiza para recorrer 200 m?

#### **Tarea docente número 16.**

##### **Objetivo:**

Identificar las diferentes formas de energía mecánica que poseen los diferentes sistemas o cuerpos.

**Orientaciones metodológicas:** Un problema sencillo relacionado con las diferentes formas de energía mecánica, que puede realizarse como comprobación de la clase relacionada con este tema donde debes dar sus argumentos al respecto.

Argumente sobre los tipos de energía mecánica que presentan los diferentes cuerpos.

- a) El movimiento de las poleas de la máquina de coser.
- b) Un andamio que se encuentra a una altura de cinco metros con relación al suelo.
- c) Al comenzar la caída del agua de una cascada.
- d) Al situar un cubo de mezcla a una altura con respecto a tierra.
- e) Una persona al caminar.

#### **Tarea docente número 17.**

##### **Objetivo:**

Identificar las diferentes transformaciones de energía mecánica en las situaciones dadas.

**Orientaciones metodológicas:** problema cualitativo sencillo para el reconocimiento de las diferentes transformaciones de energía mecánica, que puede dejarse de tarea en una de las clases de este tema.

¿Qué transformaciones de energía mecánica se producen cuando?

- a) Se dispara la pistola que permite incrustar los clavos en la pared para el trabajo en las construcciones.
- b) Al lijar una superficie rugosa, suponiendo un calentamiento en la lija y en el objeto en el cual se trabaja.
- c) Al caer el agua de la cascada.
- d) Al subir una carga con la ayuda de un montacargas.

#### **Tarea docente numero 18.**

##### **Objetivo:**

Calcular la energía potencial gravitatoria a través de un problema de la práctica laboral.

**Orientaciones metodológicas.** Problema complejo que pretende la aplicación de todos los indicadores y que puede desarrollarse en conjunto con el profesor en una de las clases de desarrollo de habilidades.

Una mandarria tiene una masa de 30 kg y se encuentra sobre una pieza a la altura de 2 m. ¿A qué altura habrá que colocar otra de 60 kg para que posea, respecto a la pieza, la misma energía potencial que la primera?

### **Tarea docente número 19.**

#### **Objetivo:**

Identificar a través de la experimentación las diferentes transformaciones de energía mecánica.

Orientaciones metodológicas: Problema para el desarrollo de la habilidad a través del experimento, que se propone como trabajo extra clase el cual se comprueba en la clase de desarrollo de habilidades.

Tarea experimental: construye una plomada, utilizando un hilo y un objeto pequeño de madera. Ponlo a realizar oscilaciones y determina.

- a) ¿Qué tipo de energía mecánica posee en las diferentes posiciones que adopta?
- b) ¿Qué transformaciones de energía ocurren al descender y al ascender?

### **Tarea docente número 20.**

#### **Objetivo:**

Explicar las ventajas de los mecanismos simples en cumplimiento de la regla de oro de la mecánica.

**Orientaciones metodológicas:** Tarea relacionada con el uso de las máquinas simples puede estar dirigida a los alumnos que están en el oficio de encuadernadores, puede utilizarse al inicio de la actividad docente como motivación.

Para ello se les puede mandar de tarea traer un dibujo de la prensa, mostrarlo a otros alumnos que realizan diferentes actividades prácticas, y analizar sus partes esenciales.

¿Qué ventajas ofrece la prensa de tornillo en el trabajo de encuadernación de libros?

En el presente capítulo se presentaron los fundamentos que caracterizan y tipifican el sistema de tareas docentes, para el desarrollo de la habilidad resolución de problemas, la cual está en correspondencia con la forma organizativa que se adopta en la Escuela de Oficios.

### **Capítulo 3. Aplicación del pre-experimento y análisis de los resultados obtenidos con el sistema de tareas docentes para el desarrollo de habilidad resolución de problemas.**

#### **3.1 Validación del sistema de tareas docentes**

En este capítulo se le da tratamiento a todo el procesamiento estadístico del pre-experimento donde se evalúan los indicadores y se dan los resultados del mismo.

Es importante iniciar el desarrollo de este epígrafe haciendo referencia a la muestra seleccionada, la misma estuvo conformada por 10 alumnos del tercer semestre de la Escuela de Oficios “Carlos Manuel de Céspedes”.

La característica más sobresaliente de dicha muestra radica en las condiciones psicopedagógicas de estos alumnos, que proceden de la enseñanza especial con dos o más años de retraso escolar.

Teniendo en cuenta todos estos elementos vistos en el diagnóstico realizado y considerando este problema como una necesidad para el desarrollo científico de nuestros educandos, es que se diseñó el conjunto de tareas docentes para el desarrollo de la habilidad resolución de problemas de Física.

Por lo que se declara como variable independiente: El sistema de tareas docentes y como variable dependiente el desarrollo de la habilidad resolución de problemas.

Para el desarrollo de la investigación y validación de sus resultados se asumen como **indicadores**, el conjunto de acciones, pasos, etapas y elementos que permiten constatar el desarrollo de la habilidad, en correspondencia con las dimensiones actitudinal y cognoscitiva de la misma.

Es la opinión del autor que en la medida en que el alumno pueda desarrollar esas acciones y las conviertan en un modo de actuación, no de forma mecánica, sino planificada, podrá ir adquiriendo la habilidad y lograr los objetivos propuestos.

**Indicadores que posibilitaron validar la factibilidad de aplicación de la propuesta en el proceso de desarrollo de la habilidad resolución de problemas, sus índices y los instrumentos utilizados para la recogida de la información.**

Indicador 1: Dominio de los elementos de mecánica como parte del estudio de la Física, y su relación con el componente laboral.

Índices:

- Identificar los elementos del conocimiento de cada una de los contenidos de Mecánica y su relación con lo laboral.
- Establece relaciones precedentes, concomitantes y perspectivas entre las asignaturas del ciclo técnico.
- Aplica los elementos del conocimiento de Mecánica a la tarea con enfoque interdisciplinario.

Instrumentos:

- Observación en clases.
- Prueba pedagógica.
- Entrevista.

Indicador 2. Valoración de la importancia del estudio de la Mecánica como parte de la Física en el desarrollo económico y productivo de su entorno.

Índices.

- Caracteriza los conocimientos que tienen orientación hacia lo laboral en las diferentes asignaturas del área.
- Establece que los conocimientos con orientación laboral en la Mecánica si tienen aplicación en la actividad laboral de los alumnos en su entorno.

Instrumentos:

- Observaciones en clases.
- Prueba pedagógica.
- Entrevista.

### **Indicador 3. Manifestaciones conductuales.**

Índices:

- Muestra aceptación por las asignaturas.
- Participa de manera responsable en la solución de las tareas con enfoque interdisciplinario.
- Muestra inquietudes por estar informado acerca del funcionamiento y uso de mecanismos y maquinarias del entorno escolar.
- Siente satisfacción por el conocimiento de la importancia que tienen el estudio de la Física en la actividad productiva del entorno escolar.

**Instrumentos:**

- Observación en clases.

#### **Indicador 4 Análisis e interpretación del enunciado del problema.**

Índices.

- Una primera lectura de familiarización del problema.
- Una segunda lectura reflexiva donde los alumnos se apropian de los elementos esenciales del problema y permite ubicarlo dentro de un contenido determinado de la Física y clasificarlo según el tipo de problema.
- Modelar la situación planteada construyendo la figura, gráfica o tablas según el caso.
- Concluir esta etapa con el planteamiento de los datos del problema.

Instrumentos:

- Observación en clases.
- Prueba pedagógica.

#### **Indicador 5 Análisis de la solución.**

Índices:

- Buscar en el área del conocimiento que el alumno posee, los elementos necesarios que le permiten resolver el problema.
- Esta etapa puede concluir con el planteamiento de la fórmula o estableciendo la relación de dependencia entre las magnitudes involucradas de forma teórica.

Instrumentos:

- Observación.
- Prueba pedagógica.
- Revisión de libretas.

#### **Indicador 6 Obtención de la solución.**

Índices:

- Sustituir en la o las ecuaciones con sus valores numéricos.
- Operar matemáticamente
- Obtener la respuesta y ver si es consistente con las magnitudes y dimensiones.
- Expresar literalmente la respuesta.

Instrumentos:

- Observaciones.
- Revisión de libretas.

Control y evaluación de la variable dependiente.

**Con la intención de constatar la validez de los resultados de la variable desarrollo de la habilidad resolución de problemas en el tercer semestre de la Escuela de Oficios “Carlos Manuel de Céspedes”, se comparan los estados inicial y final.**

**El desarrollo de la habilidad resolución de problemas se evaluó mediante un pre-experimento, el cual posibilitó la evaluación del estado inicial de la variable dependiente, introduciendo seguidamente las tareas docentes, que se concreta a través de diferentes clases de desarrollo de habilidades, y algunas de tratamiento de nuevo contenido y, finalmente, se volvió a medir la variable de modo que pudieron realizarse determinadas deducciones acerca de la calidad de la misma.**

Se considera que un alumno alcanza un indicador, cuando éste demuestra tener conocimiento en los criterios de valoración previstos para el control del mismo, no se alcanza un indicador, cuando ocurre todo lo contrario.

Consecuentemente con esto, para evaluar la variable dependiente a partir del control cuantitativo y cualitativo de los indicadores, se determinaron las categorías siguientes: nivel alto, cuando se alcanzan cinco o más indicadores, nivel medio, cuando se alcanzan de tres o cuatro y nivel bajo, cuando se alcanzan menos de tres indicadores.

Los indicadores de la variable desarrollo de la habilidad para resolver problemas de los alumnos del tercer semestre de la Escuela de Oficios “Carlos Manuel de Céspedes” se evaluaron durante el desarrollo de los diferentes tipos de actividades, para ello, se utilizaron varios instrumentos, tales como: prueba pedagógica, entrevista, observación en clase (ver anexos 1, 2, 3 y 4). Se compararon los cambios producidos antes y después de la experimentación.

Para la medición de los indicadores relacionados con las dimensiones cognitiva, y actitudinal se aplicaron pruebas pedagógicas, entrevistas y observaciones a clases (anexo 1, 2, 3).

Para tabular el nivel alcanzado en cada uno de los indicadores se propone una escala de valores como sigue: (0) cuando el alumno no alcanza el indicador, (1) cuando el alumno lo alcanza.

Para valorar el comportamiento de los indicadores de la variable dependiente se realizó un análisis porcentual de los datos obtenidos en cada indicador, así como de la distribución de frecuencias absolutas y relativas, antes y después del pre-experimento pedagógico.

**Estado Inicial.** Para la valoración del estado inicial del nivel de preparación en el desarrollo de la habilidad resolución de problemas y su contribución en lo laboral del pre-experimento, se aplicaron las técnicas de investigación siguientes: la prueba pedagógica (anexo1), a entrevistas (anexo2), observaciones (anexo 3). La valoración de los indicadores permitió el análisis cuantitativo de los resultados antes del pre-experimento.

A continuación se presentan los resultados obtenidos sobre la base del control de estos indicadores:

Indicador 1. Dominio de los elementos de mecánica como parte del estudio de la Física, y su relación con el componente laboral.

Este indicador incluyó la identificación de los elementos de los contenidos de Mecánica, su reconocimiento, definición, así como relacionar estos contenidos con su labor en los diferentes talleres.

**Los datos recopilados demostraron que de los 10 alumnos diagnosticados, 3 (30%) pudieron identificar y relacionar algunos contenidos, mientras que los 7 (70%) restantes evidenciaron dificultad en lo anterior, ya que reconocen el objeto de estudio de la Mecánica.**

Indicador 2. Valoración de la importancia del estudio de la Mecánica como parte de la Física en el desarrollo económico y productivo de su universo.

**Para el análisis de este indicador se tuvo el conocimiento de los alumnos de la relación entre los contenidos de la asignatura con los que reciben en los talleres polivalentes, su relación con: la albañilería, carpintería, corte y costura, metales y computación.**

**En este indicador se constató empíricamente que de los 10 alumnos, 3 (30%) pudieron proporcionar algunos elementos que relacionan los contenidos de mecánica con estas asignaturas.**

**Indicador 3. Manifestaciones conductuales.**

**En este indicador se pudo observar la poca aceptación que tienen por la asignatura, ya que no asumen de forma responsable las tareas que se les encomiendan y por otra parte muestran algunas indisciplinas en el trabajo individual. Solo 4 (40%) de los 10, asumen con mayor interés y muestran mayor motivación.**

**Indicador 4. Análisis e interpretación del enunciado del problema.**

**Este indicador evaluó el conocimiento de las acciones que deben realizar para resolver una de las etapas de la resolución de problemas. Aquí se pudo constatar que presentan desconocimiento de la misma ya**

que no son capaces de realizar una lectura reflexiva que les permita, clasificar, modelar y concluir con los datos del problema. Los resultados obtenidos del control de este indicador revelan que solo 2 (20%) de los 10 alumnos controlados.

**Indicador 5. Análisis de la solución.**

Este indicador tuvo en cuenta evaluar los conocimientos que posee el alumno que le permiten plantear la fórmula o establecer la relación de dependencia entre las magnitudes involucradas. Por medio del estudio se pudo conocer que del los 10 alumnos, solo 1 (10%) pudo vencer este indicador.

**Indicador 6. Obtención de la solución.**

Este indicador evaluó si los alumnos son pueden sustituir la o las ecuaciones con sus valores numéricos, operar matemáticamente con ellos y obtener una respuesta satisfactoria en magnitud y unidad.

La información acopiada permitió conocer que el 100% de los alumnos presentan dificultades en este indicador, ya que en ninguna de las técnicas aplicadas demostraron tener conocimiento del mismo.

Teniendo en cuenta la descripción anterior, se presenta la tabla 1, donde se expone la relación de alumnos y los indicadores alcanzados por éstos.

**Tabla 1 Indicadores alcanzados por los alumnos.**

////////////////	Indicadores						Total de indicadores alcanzados por alumnos
Alumnos	1	2	3	4	5	6	////////////////////////////////////
1	1	0	1	0	0	0	2
2	0	1	1	1	1	0	3
3	0	0	0	0	0	0	0
4	1	1	1	1	0	0	4
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	1	0	0	0	1
8	1	1	0	0	0	0	2
9	0	0	0	0	0	0	0



**A continuación, se presentan los resultados obtenidos en estos indicadores:**

Indicador 1. Dominio de los elementos de mecánica como parte del estudio de la Física, y su relación con el componente laboral Indicador.

**Los datos recopilados demostraron que de los 10 alumnos diagnosticados, 9 (90%) lograron definir correctamente el objeto de estudio de la mecánica y reconocieron la necesidad de su estudio, sólo 1 (10%) no demostró tener dominio en este indicador.**

Indicador 2. Valoración de la importancia del estudio de la Mecánica como parte de la Física en el desarrollo económico y productivo de su universo.

**En este indicador se constató que de los 10 profesores, 8 (80%) pudieron hacer una valoración en el aula de la importancia de este contenido en el desarrollo económico y productivo del medio escolar, la aplicación directa de estas tareas en las actividades se desarrollan en su práctica laboral. sólo 2 (20%) no demostraron tener dominio en este indicador.**

**Indicador 3. Manifestaciones conductuales.**

**La valoración hecha sobre este indicador permite afirmar que una vez desarrollado el pre-experimento, mejoró la disciplina de los alumnos así como las muestra de aceptación por la asignatura, en el proceso de observación y entrevistas en el aula, se pudo determinar que de los 10 alumnos, 8 (80%) mejoraron notablemente el interés por la asignatura y que la disciplina también mejoró.**

**Indicador 4. Análisis e interpretación del enunciado del problema.**

Los resultados obtenidos del control de este indicador revelan que de los 10 alumnos profesores controlados, 8 (80%) hacían un lectura inicial del problema, una segunda lectura de forma reflexiva que les permitía. modelar el problema y concluir con los datos.

**Indicador 5. Análisis de la solución.**

Esta etapa requirió un trabajo de resúmenes con los alumnos y un trabajo de retroalimentación al inicio de cada clase como resultado de se pudo constatar que 7 (70%) de los 10 alumnos pudieron vencer este indicador.

**Indicador 6. Obtención de la solución.**

**Al igual que en la parte inicial del pre-experimento, la información acopiada en este indicador permitió conocer que este constituye el indicador de mayor dificultad ya que de una muestra de 10 alumnos 6**

(60%) pudieron llegar a la solución en la generalidad de las tareas propuestas, pero ello demostró que el desarrollo de la habilidad resolución de problemas de Física y su contribución al desempeño de los alumnos es un problema que puede ser resuelto en el aula.

Sobre la base de la descripción anterior, en la tabla 3, se presenta la relación de alumnos y los indicadores alcanzados por éstos.

**Tabla 3: Total de indicadores alcanzado por los alumnos.**

////////////////	Indicadores						Total de indicadores alcanzados por alumnos
Alumnos	1	2	3	4	5	6	////////////////////////////////////
1	1	1	1	1	1	1	6
2	1	1	1	1	1	1	6
3	0	0	0	0	0	0	0
4	1	1	1	1	1	1	6
5	1	1	1	1	1	1	6
6	1	0	1	1	0	0	3
7	1	1	1	1	1	1	6
8	1	1	1	1	1	1	6
9	1	1	0	0	1	0	3
10	1	1	1	1	0	0	4

(0) no alcanza el indicador.

(1) sí alcanza el indicador.

Por otro lado, en la tabla 4 se muestran las frecuencias absolutas y relativas de categorías por indicador.

**Tabla 4: Frecuencias absolutas y relativas de categorías por indicador**

////////////////////	Indicadores											
	1		2		3		4		5		6	
	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%
0	1	10	2	20	2	20	2	20	3	30	4	40
1	9	90	8	80	8	80	8	80	7	70	6	60

**(FA) frecuencia absoluta.**

**(0) no alcanza el indicador.**

**(1) sí alcanza el indicador.**

El razonamiento realizado anteriormente a cada uno de los indicadores con los alumnos del tercer semestre de la Escuela de Oficios “Carlos M de Céspedes” con relación al desarrollo de la habilidad resolución de problemas de Física a los datos mostrados por las tablas 3 y 4, permitió arribar a las siguientes conclusiones parciales:

- Primero, que los indicadores 5 y 6 fueron los menos alcanzados.
- Segundo, que de los 10 alumnos controlados, 6 (60%) se ubican en el nivel alto, 3 (30%) en el nivel medio y 1 (10,1%) en el nivel bajo.
- Tercero, que en esta etapa del pre-experimento pedagógico, hay un predominio del nivel alto en el desarrollo de la habilidad resolución de problemas con el uso de las tareas docentes, lo cual representa una situación satisfactoria.

Comparación entre los resultados iniciales y finales

Seguidamente, en la tabla 5, se presentan de forma comparativa el desarrollo de la habilidad resolución de problemas con el uso de las tareas docentes, antes y después de introducido el pre-experimento.

**Tabla 5: Frecuencias absolutas y relativas de categorías**

////////////////////	Etapa inicial		Etapa final	
	FA	%	FA	%
Nivel Alto	0	0	6	60
Nivel Medio	2	20	3	30
Nivel Bajo	8	80	1	10

**(FA) Frecuencia absoluta.**

Después de analizar los datos que contiene la tabla 5, y las valoraciones anteriormente realizadas se pudo constatar que el número de alumnos en el nivel alto aumentó en 6, para un 60%; en el nivel medio, en 1, para un 10%; mientras que el nivel bajo, decrece en 7, para un 70 %.

Por otra parte, es de significar, que en la etapa inicial los indicadores más afectados fueron: 1, 2, 3, 5 y 6 (tabla 2), mientras que en la etapa final, continúan con dificultades el 5 y 6 (tabla 4), aunque hubo un incremento en el número de alumnos que alcanzaron dominar estos indicadores.

Además, por el análisis de los datos ofrecidos, se deduce que de los 10 alumnos evaluados, 4 pasan del nivel bajo al nivel alto, 3 del nivel bajo al nivel medio, 1 del nivel medio al nivel alto, 2 se mantienen en el nivel bajo, y 1 en el nivel alto 0.

A continuación, se presenta la tabla 6, que recoge de forma comparativa los indicadores que alcanza dominar cada alumno y después de la instrumentación del pre-experimento.

**Tabla 6: Indicadores que alcanza cada alumno.**

Alumnos.	Total de indicadores controlados: 6				
	Etapa inicial		Etapa final		
	Indicadores que alcanza	%	Indicadores que alcanza	%	Transformación lograda (%)
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>100</b>	<b>80</b>
<b>2</b>	<b>3</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>100</b>	<b>70</b>
<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>4</b>	<b>4</b>	<b>40</b>	<b>6</b>	<b>60</b>	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>7</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>100</b>	<b>90</b>
<b>8</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>100</b>	<b>80</b>
<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>40</b>	<b>40</b>

Después de valorar los datos brindados por la tabla 6, se infiere que el alumno 3 no alcanzó los niveles de desarrollo de la habilidad deseada, mientras que los alumnos 1, 2, 4, 5, 7 y 8 alcanzaron los niveles más altos de desarrollo. (Ver tabla 6).

A manera de conclusión parcial de este epígrafe, se destaca que de los 10 alumnos que integraron la muestra de este estudio, 9 (90%) lograron desarrollar en alguna medida la habilidad resolución de problemas con las tareas docentes propuestas.

### **Conclusiones.**

Como resultado de proceso investigativo seguido y a modo de generalizaciones, se arribó a las siguientes conclusiones.

- En el estudio realizado sobre los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el desarrollo de las habilidades en el proceso enseñanza aprendizaje se evidenció la necesidad del mejoramiento de estas, especialmente de la habilidad resolución de problemas de Física en los alumnos del tercer semestre de la escuela de oficios.
- Los resultados del diagnóstico constataron las limitaciones de los alumnos de la escuela de oficios en el desarrollo de las habilidades, en especial la habilidad resolución de problemas debido a la falta de preparación e interiorización del modo de actuación en relación con el campo de estudio.
- Las Tareas docente aplicadas constituyen una vía para el desarrollo de la habilidad resolución de problemas en los alumnos del tercer semestre de la escuela de ya que les permite lograr el objetivo propuesto.
- La propuesta de tareas docentes para el desarrollo de la habilidad resolución de problemas de Física, brinda las posibilidades reales de ejecución y constituye una necesidad para estimular a los alumnos de la escuela de oficios.

- Addine, F. et al. (1997). *Didáctica y optimización del proceso de enseñanza aprendizaje*. La Habana: IPLAC.
- Albarrán, P, J. (2007). *¿Cómo realizar el tratamiento de los procedimientos escritos de adición, sustracción, y multiplicación de números naturales?* La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Alvarez de Zayas, C. M. (1999). *La escuela en la vida*. La Habana: Editorial Puebla y Educación.
- Battle, J, S. (2004). *José Martí Aforismos*. La Habana: Centro de estudios martianos.
- Bugaev, A. I. (1989). *Metodología de la enseñanza de la Física en la escuela media*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Caballero, D, E. (2002). *Didáctica de la Escuela Primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Castillo, S y Polanco, L. (2004). *Enseña a Estudiar..... Aprende a aprender*. Madrid: Pearson Prentice Hall.
- Ceberio Garate, M. (2005). *Revisión de las investigaciones sobre propuesta didáctica en resolución de problemas de Física. Departamento de Física aplicada del país Vasco. www. Universidad del país Vasco. es*
- Colectivo de autores (2003). *Habilidades para el aprendizaje en la Educación superior*. Compendio de materiales. La Habana: Editorial Félix Varela.
- Colectivo de autores. (1980). *Fundamento de defectología*. La Habana: Editorial de los libros para la educación.
- Colectivo de autores. (1992). *Constitución de la Republica de Cuba*. La Habana: 1cd.
- Colectivo de autores. (2003). *Compendio de Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Cubilla Quintana, F. (2004). *Modelo de Dirección con Enfoque Participativo para la Zona Escolar Rural*. Villa Clara: Instituto Superior Pedagógico. Félix Varela.
- Fiallo Rodríguez, J. et al. (1990). *Física Octavo grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- García Batista, G. (1999). *Investigación Educativa para Maestro*. Material complementario. La Habana. Maestría en Ciencias de la Educación. CD II.

- Gil Pérez, D. et al. (1999). *Temas escogidos de la didáctica de la Física*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Gómez, L.(2001). *Carta Circular 01/2000*.
- Grupo de enseñanza de la Física. Disponible en: [www.revista.iberamericana.com](http://www.revista.iberamericana.com).
- Guzmán, M. (2007). *Enseñanza de la Ciencias y la Matemática*. Revista: Iberoamericana de Educación. número 43.
- Informe Central. (1986). *Tercer Congreso del Partido Comunista de Cuba*. La Habana.
- Instituto de Física de USP. (1998). *Cómo resolver problemas de Física*. España.
- Klingberg Lotear. (1972) *Introducción a la didáctica general*. La Habana, Editorial Pueblo y Educación.
- Klingberg, L. (1990). *Introducción a la Didáctica General*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Lemke Jay, L. (2006). *Investigar para el futuro de la Educación Científica: Nuevas formas de aprender, Nuevas formas de vivir*. Estados Unidos: Universidad de Michigan.
- Leontiev, A. (1981). *Actividad, conciencia y personalidad*. La Habana: Editorial de Libros para la Educación.
- Leontiev, A. (1997). *La actividad en la Psicología*. La Habana: Editorial de Libros para la Educación.**
- Martí Pérez, J. (1990). *Ideario pedagógico*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.**
- Ministerio de Educación. (1987). *Orientaciones metodológicas para la solución de problemas*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación. (1994). *Especialidades y Planes de Estudio. Educación Técnica y Profesional*. Resolución 119. La Habana: Editorial Pueblo Y Educación.
- Ministerio de Educación. (2000). *Materiales bibliográficos para los ISP. Carrera de Física*. La Habana: 1cd.
- Ministerio de Educación. (2001). *Metodología de la investigación Educacional*. (Primera parte). La Habana: Editorial Pueblo y Educación:

Ministerio de Educación. (2001). *Metodología de la investigación Educacional*. (Segunda parte). La Habana: Editorial Pueblo y Educación:

Ministerio de Educación. (2004). *Pedagogía, Psicología*. Colección futuro. La Habana: 1cd.

Ministerio de Educación. (2004). *Pedagogía a tu alcance*. Colección futuro. La Habana: 1cd.

Ministerio de Educación. (2004). *Sustancia y Campo*. Colección futuro. La Habana: 1cd.

Ministerio de Educación. (2005). *Fundamento de la investigación Educativa*. Módulo I. La Habana: 1cd.

Ministerio de Educación. (2005). *Fundamento de la investigación Educativa*. Módulo II. La Habana: cd 2.

Ministerio de Educación. (2005). *Maestría en Ciencias de la Educación*. Módulo III. Mención en educación técnica y profesional. Libros I, II, III, IV.

Miralles Rodríguez, E y Sosa Monteagudo, A. (2004). IV Taller Internacional de la Enseñanza de la Física y la Química. Matanza: Instituto Superior Pedagógico Juan Marinello.

Miró Julia, M. (2005) *Una Metodología activa para la resolución de problemas*. Universidad de las Islas Baleares.

Neto J, A y Valente maría, O. (2000). *Disonancia Pedagógica en la resolución de problemas de Física: Una propuesta para su superación de raíz Vygotskiana*.

Nocedo de León. I. et al. (2001). *Metodología de la investigación educacional*. (Segunda parte). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Oceano Práctico. (1999). *Diccionario de la lengua Española y nombres propios*. España: S.A.

Palacio, Peña, J. (2003) *Colección de problemas matemáticos para la vida*. La Habana: Editorial Pueblo Y Educación.

Pérez, Rodríguez. G. et al. (2001). *Metodología de la investigación educacional*. (Primera parte). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Piorishkin. A V. y Krauklis. V V. (1976). *Física "Lecciones para todos"*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación:

Pozo, J, I. et al. (1994) *La solución de problemas*. Aula XXI Santillana.

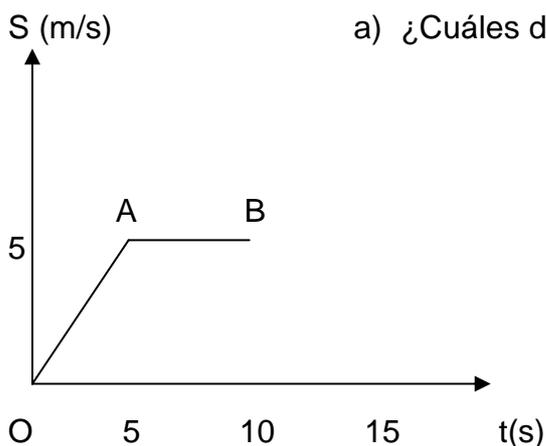
- Rangel, G. Y. (2002). *Dirección del Aprendizaje y Desarrollo Profesional*. ISP Silverio Blanco. Sancti Spiritus: Formato digital.
- Sánchez Jiménez, J. (1995). *Comprender el enunciado. Primera dificultad en la resolución de problemas*. Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales. Número 5, pp 37- 45.
- Santiesteban, R. Y. (2005). Tesis en opción al título académico de master en Ciencias de la Educación: Sancti Spiritus.
- Suceta Zulueta, L, Fernandez Sanchez, E y Perez Yoanky. R. (2004). La Formación de Valores en el proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Física. España: Revista Virtual de Física. Disponible en [www ilustrado.com/publicaciones](http://www.ilustrado.com/publicaciones).
- Valdés, R, B. M. (2005). Villa Clara: *Sistemas de tareas docentes con enfoque interdisciplinario para la formación laboral de los alumnos en la Secundaria Básica*. Tesis en opción al grado científico de doctor en pedagogía.
- Valledor, Estevill, R. y Ceballo, Rosales, M. (2006). *Temas de Metodología de la Investigación educacional*. Las Tunas: Biblioteca Virtual MIE.
- Vigotski, I. S. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. La Habana: Editorial Científico Técnico.
- Vilaú Pérez, E. et al. (1989). *Física Séptimo grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

## Anexo 1

**Prueba pedagógica para la investigación Tareas docentes para el desarrollo de la habilidad resolución de problemas y su contribución en el desempeño laboral de los alumnos del tercer semestre de la Escuela de Oficios Carlos M. de Céspedes.**

Nombre y apellidos \_\_\_\_\_ # \_\_\_\_\_.

1. Observa la gráfica del movimiento de un cuerpo que te representamos a continuación:



- a) ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas?

Tramo OA ----- M.R.U \_\_\_\_\_  
Tramo AB ----- M.R.U \_\_\_\_\_  
Tramo OA ---- M.R.U.A \_\_\_\_\_  
Tramo AB ----- M.R.U.A \_\_\_\_\_

- b) La aceleración en el tramo OA es de:

- 2m/s \_\_\_\_\_
- 1m/s \_\_\_\_\_
- 0,5m/s \_\_\_\_\_

Haga los cálculos pertinentes.

- c) La distancia recorrida en AB tiene un valor de:

- 5m \_\_\_\_\_
- 25m \_\_\_\_\_
- 60m \_\_\_\_\_

Realice los cálculos.

- 2) Mencione ejemplos de maquinarias o instrumentos utilizados en su práctica del aprendizaje del oficio que estén relacionadas con los problemas realizados en la clase de Física.
- 3) Partiendo de reposo un auto escolar adquiere una velocidad de 20m/s en un tiempo de 12 s. Halla la distancia recorrida por el auto.
- 4) ¿Por qué el carpintero para enmangar el martillo necesita golpearlo por el cabo?
- 5) Represente las fuerzas siguientes:
- La fuerza de gravedad que actúa sobre una pelota.
  - La fuerza con que un niño empuja una carretilla.
  - La fuerza de rozamiento de la tijera de una costurera.

## Anexo 2

La siguiente entrevista forma parte de una investigación sobre Tareas docentes para el desarrollo de la habilidad resolución de problemas para los alumnos de la Escuela de Oficios Carlos M. de Céspedes..

1. ¿Sabe usted resolver problemas relacionados con el movimiento de los cuerpos ?

Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_ Algunos\_\_\_\_\_

¿Cuáles\_\_\_\_\_

Argumente lo anterior.

2 ¿Cuál de los siguientes aspectos le es más difícil a la hora de resolver un problema?

- Los pasos a seguir\_\_\_\_\_
- El planteamiento de la formula\_\_\_\_\_
- El cálculo matemático\_\_\_\_\_
- La interpretación del problema\_\_\_\_\_
- Explique las causas.

3 Los problemas del libro de texto se ajuntan a su actividad laboral en la práctica del aprendizaje del oficio.

Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_ ¿Cuales?

4 ¿Conoce usted los principios mecánicos de funcionamiento de las máquinas con que trabaja en su práctica laboral.?

Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_ ¿Cuales?

5 ¿Considera usted importante el conocimiento del contenido que recibe con relación a los oficios que desempeñan en los diferentes talleres. Argumente?

### **Anexo 3**

La siguiente entrevista fue realizada a la muestra de alumnos del tercer semestre de la escuela de oficios Carlos M de Céspedes del para la constatar los resultados cualitativos del experimento realizado.

1. Diga cual de los instrumentos con los que usted trabaja en el taller polivalente y en la práctica del aprendizaje del oficio son máquinas simples.

- Las poleas fijas y móviles.
- La máquina de coser.
- Una carretilla para cargar hormigón.
- El gato hidráulico.
- La plomada.
- El plano inclinado.
- La tijera.

2. ¿Cuáles son los pasos que usted debe seguir para resolver un problema? Argumente.

3 Valore la importancia del estudio de la Mecánica en su desempeño profesional en los talleres.

4. Las actividades para la resolución de problemas propuestas en esta unidad le ha permitido un acercamiento al taller. Explique.

## **Anexo 4**

### **Guía de observación para el diagnóstico inicial.**

Objetivos: Observar el comportamiento de los alumnos en cuanto a la interiorización de los indicadores para el desarrollo de la habilidad resolución de problemas.

- Lectura de familiarización y reflexiva del enunciado del problema.
- Modelación de la situación planteada.
- Identificación del tipo de problema.
- Planteamiento de las expresiones que lo caracterizan.
- Sustitución de las ecuaciones con los datos.
- Respuesta, teniendo en cuenta las magnitudes, dimensiones y lógica de la misma.
- Relación que establecen entre el problema propuesto y su desempeño laboral.
- Disciplina ante la actividad.

## Anexo 5

### Prueba pedagógica para el diagnóstico final para los alumnos del tercer semestre de la Escuela de Oficios Carlos M. de Céspedes.

Cuestionario de preguntas.

1) Un auto se mueve con una velocidad de 2 m/s durante los primeros 30 segundos. Posteriormente incrementa su velocidad hasta 4m/s durante los siguientes 60 segundos:

- a) ¿con qué tipo de movimientos se desplazó en los primeros 30 segundos?
- b) Explique.
- c) ¿Qué tipo de movimiento posee en el resto del tiempo?
- d) Argumente.
- e) Calcule su aceleración.

2) Diga cuál de los mecanismos o instrumentos que señalamos a continuación se relacionan con los que trabajan y se utilizan en los talleres de la práctica del aprendizaje de los oficios y talleres polivalentes.

- Las poleas fijas y móviles.
- La carretilla.
- El torno.

3) En cuáles de las actividades laborales que realiza, están presente las siguientes fuerzas:

- ❖ La fuerza de rozamiento.
- ❖ La fuerza de gravedad.
- ❖ La fuerza de tracción.

4) que formas de energía se ponen de manifiesto al subir el elevador que transporta cemento en los edificios de la construcción.

## **Anexo 6**

**Guía de observación para constatar los resultados del pre-experimento.**

**En el proceso de la actividad de la clase se constataran los siguientes aspectos:**

- 1) Disciplina de los alumnos en el desarrollo de la actividad, participación de manera responsable en la actividad.**
- 2) Motivación por la asignatura, inquietudes, satisfacción.**
- 3) Como relacionan los contenidos de mecánica con la labor que desempeñan.**
- 4) Realización de la lectura del problema.**
- 5) Modelación del problema.**
- 6) Planteamiento del problema.**
- 7) Sustitución con los valores numéricos.**